

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Makoto MATUOKA et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed March 11, 2004 : Attorney Docket No. 2004-0317A
PACKET-RELAYING DEVICE :

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.

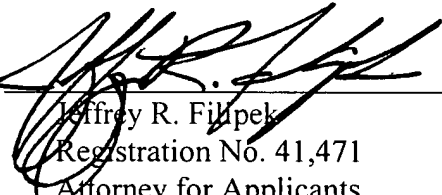
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-066454, filed March 12, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Makoto MATUOKA et al.

By 
Jeffrey R. Filipek
Registration No. 41,471
Attorney for Applicants

JRF/gtg
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
March 11, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月12日

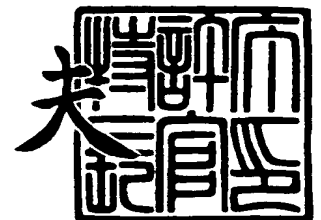
出願番号
Application Number: 特願2003-066454
[ST. 10/C]: [JP 2003-066454]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2004年 1月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3001456

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022550088

【提出日】 平成15年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/46

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松岡 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 島津 幹夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 岸本 倫典

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット中継装置及びパケット分類方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 IP パケットを予め定義されたルールに基づき 2 つ以上のクラスに分類し、分類されたクラスに応じて処理するパケット中継装置において、過去に入力されたパケット内の情報を、前記パケット以降に入力されるパケットを所望のクラスに分類するための識別情報とするフロー識別テーブルと、前記フロー識別テーブルを参照し、入力されたパケットを所望のクラスに分類するフロー識別手段と、入力されたパケットを前記フロー識別テーブルに新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録手段とを備えるパケット中継装置。

【請求項 2】 IP パケットを予め定義されたルールに基づき 2 つ以上のクラスに分類し、分類されたクラスに応じて処理するパケット中継装置において、IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス (Source Address)、宛先 IP アドレス (Destination Address)、プロトコル番号 (Protocol)、識別子 (Identification) と、前記 IP パケットが分類されるクラスの情報を、1 つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、

入力された IP パケットを所望のクラスに分類するために定義された 1 つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、

入力された IP パケットが、オリジナルの IP パケットのフラグメント (以下、フラグメントパケットと呼ぶ) であり、かつ、オリジナルの IP パケットの先頭から 2 番目以降に位置するフラグメント (以下、フラグメント非先頭パケットと呼ぶ) であるか否かを判定するヘッダチェック手段と、

フラグメント非先頭パケットでない IP パケットを、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、TCP/UDP ヘッダの送信元ポート番号 (Source Port)、宛先ポート番号 (Destination Port) のいずれかの情報と、前記パケット分類ルールとを参照して、入力された IP パケットを該当するクラスに分類するパケット分類手段と、

フラグメント非先頭パケットの送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP パケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、
エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された IP パケットを分類し、
エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力された IP パケットを分類するフロー識別手段と、
入力された IP パケットがフラグメント非先頭パケットでない場合、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と、前記パケット分類手段によって分類されたクラスの情報を新たなエントリとして、前記フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録手段とを備えるパケット中継装置。

【請求項 3】 IP パケットを予め定義されたルールに基づき 2 つ以上のクラスに分類し、分類されたクラスに応じて処理するパケット中継装置において、
入力された IP パケットを所望のクラスに分類するために定義された 1 つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、
入力された IP パケットの UDP ヘッダに含まれる宛先ポート番号が偶数であるか判定し、前記宛先ポート番号が偶数である場合、UDP ヘッダの後に RTP (Real-time Transport Protocol) ヘッダが続くと判定し、RTP ヘッダフィールドの中で 1 つ以上のフィールドの値をチェックし、前記 1 つ以上のそれぞれのフィールドに所望の値がセットされている場合、前記入力された IP パケット内に RTP パケットが含まれていると判定する RTP 判定手段を有し、
前記 RTP 判定手段が、入力された IP パケットに RTP パケットを含んでいると判定した場合、前記パケット分類ルールの中で定義された RTP パケットを含んでいる IP パケットに割当てたクラスに分類するパケット分類手段とを備えるパケット中継装置。

【請求項 4】 前記 RTP 判定手段において、入力された IP パケットの UDP ヘッダの宛先ポート番号が 1024 以上の偶数であるか判定し、前記ポート番号

が1024以上の偶数である場合、UDPヘッダの後にRTPヘッダが続くと判定することを特徴とする請求項3記載のパケット中継装置。

【請求項5】前記RTP判定手段において、RTPヘッダフィールドの中で、少なくともRTPのプロトコルバージョンを示すバージョン (version) のフィールドと、RTPペイロードのペイロードタイプ (payload type) のフィールドに所望の値がセットされている場合、前記入力されたパケット内にRTPパケットが含まれていると判定することを特徴とする請求項3または4記載のパケット中継装置。

【請求項6】少なくともIPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号と、前記IPパケットが分類されるクラスの情報を1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、

入力されたIPパケットの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号とTCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するエントリが前記フロー識別テーブルにあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力されたIPパケットを分類するフロー識別手段と、

前記RTP判定手段が、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値、RTP (RTP Control Protocol) に予め割当てられたクラスの情報を、前記フロー識別テーブルの新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録手段とを備える請求項3、4または5記載のパケット中継装置。

【請求項7】IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子と、前記IPパケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、
入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェック手段と、

フラグメント非先頭パケットの送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP パケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された IP パケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力された IP パケットを分類するフロー識別手段と、

前記 RTP 判定手段が、入力された IP パケットが RTP パケットを含むと判定した場合、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と、前記パケット分類ルールの中で定義された RTP パケットを含んでいる IP パケットに割当てたクラスの情報を、新たなエントリとして、前記フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録手段とを備える請求項 3、4 または 5 記載のパケット中継装置。

【請求項 8】 IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号と TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号、識別子、前記 IP パケットが分類されるクラスの情報を、1 つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、

入力された IP パケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェック手段と、

フラグメント非先頭パケットが入力された場合、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP パケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、フラグメント非先頭パケットでない IP パケットが入力された場合、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号と TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致する IP パケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された IP パケットを分類するフロー識別手段と、

前記 RTP 判定手段が、入力された IP パケットが RTP パケットを含むと判定した場合、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号に 1 を加えた値と前記パケット

分類ルールの中で定義された R T C P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報を 1 つ目の新たなエントリとし、さらに、I P パケットの I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と前記パケット分類ルールの中で定義された R T P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報を 2 つ目の新たなエントリとして、2 つのエントリを前記フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録手段とを備える請求項 3、4 または 5 記載のパケット中継装置。

【請求項 9】前記ヘッダチェック手段は、入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定するだけでなく、フラグメントパケットであり、かつ、オリジナルの I P パケットの先頭に位置するフラグメント（以下、フラグメント先頭パケットと呼ぶ）であるか否かを判定し、前記フロー識別テーブル登録手段は、入力された I P パケットがフラグメント先頭パケットの場合のみ、I P パケットの I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と、前記パケット分類手段によって分類されたクラスの情報を、新たなエントリとして前記フロー識別テーブルに追加することを特徴とする請求項 2 または 7 記載のパケット中継装置。

【請求項 10】前記ヘッダチェック手段は、入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定するだけでなく、フラグメント先頭パケットか否かを判定し、前記 R T P 判定手段が、入力された I P パケットが R T P パケットを含むと判定した場合、前記フロー識別テーブル登録手段は、I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、T C P / U D P ヘッダ内の宛先ポート番号に 1 を加えた値と前記パケット分類ルールの中で定義された R T C P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報を 1 つ目の新たなエントリとし、さらに、入力された I P パケットがフラグメント先頭パケットの場合のみ、I P パケットの I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と前記パケット分類ルールの中で定義された R T P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報を 2 つ目の新たなエントリとして、前記フロー識別テーブルに追加することを特徴とする請求項 8 記載のパ

ケット中継装置。

【請求項 1 1】前記ヘッダチェック手段は、入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定するだけでなく、フラグメント先頭パケットか否かを判定し、さらに、フラグメントパケットであり、かつ、オリジナルの I P パケットの最後に位置するフラグメント（以下、フラグメント最終パケットと呼ぶ）であるか否かを判定し、

入力された I P パケットがフラグメント最終パケットである場合、フラグメント化された I P パケットの最後のパケットの送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する I P パケットのエントリを前記フロー識別テーブルから削除する第 1 フロー識別テーブル削除手段を備える請求項 2 または 7 及至 1 0 記載のパケット中継装置。

【請求項 1 2】一定時間毎に前記フロー識別テーブルの各エントリ経過時間をチェックし、一定時間以上経過したエントリは前記フロー識別テーブルから削除する第 2 フロー識別テーブル削除手段を備える請求項 2 または 7 及至 1 1 記載のパケット中継装置。

【請求項 1 3】 I P パケットを予め定義されたルールに基づき 2 つ以上のクラスに分類し、分類したクラスに応じて処理するパケット中継装置において、入力された I P パケットを所望のクラスに分類するために定義された 1 つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、

入力された I P パケットを分類するクラスを変更するための 1 つ以上の切替スイッチを備え、

前記 1 つ以上の切替スイッチは各々 2 つ以上の切替レベルを持ち、各レベルにはそれぞれ異なったクラスが予め定義されており、前記 1 つ以上の切替スイッチのいずれかの切替スイッチの切替レベルが変更された際、前記 1 つ以上の切替スイッチの切替レベルをもとに前記パケット分類ルールの内容を変更するパケット分類ルール変更手段とを備えるパケット中継装置。

【請求項 1 4】前記 1 つ以上の切替スイッチには、それぞれアプリケーションの種類を対応付けることを特徴とする請求項 1 3 記載のパケット中継装置。

【請求項 1 5】前記 1 つ以上の切替スイッチのうち、少なくとも 1 つは、 R T

Pを用いたアプリケーションが分類されるクラスを指定するRTP切替スイッチであることを特徴とする請求項3及至8、または請求項12及至14記載の packets 中継装置。

【請求項16】前記RTP切替スイッチは、ON、OFFの2つの切替レベルを持ち、ONにした場合、RTP packets を含んだIP packets を、最も優先度の低いクラスより、少なくとも優先的に処理する予め定義したクラスに分類し、OFFした場合は、RTP packets を含んだIP packets を最も優先度の低いクラスに分類すること特徴とする請求項3及至8、または請求項12及至15記載の packets 中継装置。

【請求項17】入力されたIP packets 内のDSCPに応じて、入力されたIP packets の処理が可能な packets 中継装置において、
入力されたIP packets を所望のクラスに分類するために、少なくとも1つ以上のDSCPの値に応じて分類するための分類ルールを保持する packets 分類ルールと、
入力されたIP packets 内のDSCPの値に応じた処理を有効（ON）とするか、無効（OFF）とするか選択するDSCP切替スイッチと、
前記DSCP切替スイッチの切替に基づき、前記 packets 分類ルールの内容を変更する packets 分類ルール変更手段とを備える packets 中継装置。

【請求項18】入力されるIPv6の packets 内のフローラベル（Flow Label）に応じて、入力されたIP packets の処理が可能な packets 中継装置において、
入力されたIPv6 packets を所望のクラスに分類するために、少なくとも1つ以上のフローラベルの値に応じて分類するための分類ルールを保持する packets 分類ルールと、
入力されたIPv6 packets 内のフローラベルに応じた処理を有効（ON）とするか、無効（OFF）とするか選択するフローラベル切替スイッチと、
前記フローラベル切替スイッチの切替に基づき、前記 packets 分類ルールの内容を変更する packets 分類ルール変更手段とを備える packets 中継装置。

【請求項19】入力される優先度が付与されたVLANタグ付きフレームの優

先度に応じて、入力されたVLANタグ付きフレームの処理が可能なパケット中継装置において、

入力されたVLANタグ付きフレームを所望のクラスに分類するために、少なくとも1つ以上のVLANタグ付きフレームの優先度に応じて分類するための分類ルールを保持するパケット分類ルールと、

入力されたVLANタグ付きフレームの優先度に応じた処理を有効(ON)とするか、無効(OFF)とするか選択するVLANタグ切替スイッチと、

前記VLANタグ切替スイッチの切替に基づき、前記パケット分類ルールの内容を変更するパケット分類ルール変更手段とを備えるパケット中継装置。

【請求項20】IPパケットを予め定義されたルールに基づき2つ以上のクラスに分類し、分類されたクラスに応じて処理するパケット中継装置に実装されるパケット分類方法であって、

IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子と、前記IPパケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、

入力されたIPパケットを所望のクラスに分類するために定義された1つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、

入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェックステップと、

フラグメント非先頭パケットでないIPパケットを、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダの送信元ポート番号、宛先ポート番号のいずれかの情報と、前記パケット分類ルールとを参照して、入力されたIPパケットを該当するクラスに分類するパケット分類ステップと、

フラグメント非先頭パケットの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するIPパケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力されたIPパケットを分類するフロー識別ステッ

ブと、

入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットでない場合、I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と、前記パケット分類ステップによって分類されたクラスの情報を新たなエントリとして、前記フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録ステップとを含むパケット分類方法。

【請求項 21】 I P パケットを予め定義されたルールに基づき 2 つ以上のクラスに分類し、分類されたクラスに応じて処理するパケット中継装置に実装されるパケット分類方法であって、

入力された I P パケットを所望のクラスに分類するために定義された 1 つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、

入力された I P パケットの U D P ヘッダに含まれる宛先ポート番号が偶数であるか判定し、前記宛先ポート番号が偶数である場合、U D P ヘッダの後に R T P ヘッダが続くと判定し、R T P ヘッダフィールドの中で 1 つ以上のフィールドの値をチェックし、前記 1 つ以上のそれぞれのフィールドに所望の値がセットされている場合、前記入力された I P パケット内に R T P パケットが含まれていると判定する R T P 判定ステップと、

前記 R T P 判定ステップが、入力された I P パケットに R T P パケットを含んでいると判定した場合、前記パケット分類ルールの中で定義された R T P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスに分類するパケット分類ステップとを含むパケット分類方法。

【請求項 22】 前記 R T P 判定ステップは、入力された I P パケットの U D P ヘッダの宛先ポート番号が 1 0 2 4 以上の偶数であるか判定するステップを含む請求項 21 記載のパケット分類方法。

【請求項 23】 前記 R T P 判定ステップは、R T P ヘッダフィールドの中で、少なくとも R T P のプロトコルバージョンを示すバージョンのフィールドと、R T P ペイロードのペイロードタイプのフィールドに所望の値がセットされている場合、前記入力されたパケット内に R T P パケットが含まれていると判定するステップを含む請求項 21 または 22 記載のパケット分類方法。

【請求項 24】 少なくとも IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号と、前記 IP パケットが分類されるクラスの情報を 1 つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、

入力された IP パケットの送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号と TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するエントリが前記フロー識別テーブルにあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された IP パケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力された IP パケットを分類するフロー識別ステップと、

前記 RTP 判定ステップが、入力された IP パケットが RTP パケットを含むと判定した場合、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号に 1 を加えた値、RTCP に予め割当てられたクラスの情報を、前記フロー識別テーブルの新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録ステップとを含む請求項 21 または 22 または 23 記載のパケット分類方法。

【請求項 25】 IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と、前記 IP パケットが分類されるクラスの情報を、1 つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、

入力された IP パケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェックステップと、

フラグメント非先頭パケットの送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP パケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された IP パケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力された IP パケットを分類するフロー識別ステップと、

前記 RTP 判定ステップが、入力された IP パケットが RTP パケットを含むと判定した場合、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロト

コル番号、識別子と、前記パケット分類ルールの中で定義された R T P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報を、新たなエントリとして、前記フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録ステップとを含む請求項 2 1 または 2 2 または 2 3 記載のパケット分類方法。

【請求項 2 6】 I P パケットの I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号と T C P / U D P ヘッダ内の宛先ポート番号、識別子、前記 I P パケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、

入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するステップと、

フラグメント非先頭パケットが入力された場合、送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する I P パケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、フラグメント非先頭パケットでない I P パケットが入力された場合、送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号と T C P / U D P ヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致する I P パケットのエントリが、前記フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された I P パケットを分類するフロー識別ステップと、

前記 R T P 判定ステップが、入力された I P パケットが R T P パケットを含むと判定した場合、I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、T C P / U D P ヘッダ内の宛先ポート番号に 1 を加えた値と前記パケット分類ルールの中で定義された R T C P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報を 1 つ目の新たなエントリとし、さらに、I P パケットの I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と前記パケット分類ルールの中で定義された R T P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報を 2 つ目の新たなエントリとして、2 つのエントリを前記フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録ステップとを含む請求項 2 1 または 2 2 または 2 3 記載のパケット分類方法。

【請求項 2 7】 入力された I P パケットがフラグメント先頭パケットか否かを

判定するステップを含み、

入力された IP パケットがフラグメント先頭パケットの場合のみ、IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と、前記パケット分類ステップによって分類されたクラスの情報を、新たなエントリとして前記フロー識別テーブルに追加するステップを含む請求項 20 または 25 記載のパケット分類方法。

【請求項 28】入力された IP パケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定し、フラグメント先頭パケットか否かを判定するステップと、前記 RTP 判定ステップが、入力された IP パケットが RTP パケットを含むと判定した場合、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号に 1 を加えた値と前記パケット分類ルールの中で定義された RTPCIP パケットを含んでいる IP パケットに割当てたクラスの情報を 1 つ目の新たなエントリとし、さらに、入力された IP パケットがフラグメント先頭パケットの場合のみ、IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と前記パケット分類ルールの中で定義された RTP パケットを含んでいる IP パケットに割当てたクラスの情報を 2 つ目の新たなエントリとして、前記フロー識別テーブルに追加するステップとを含む請求項 26 記載のパケット中継装置。

【請求項 29】入力された IP パケットがフラグメント最終パケットか否かを判定するステップと、

入力された IP パケットがフラグメント最終パケットである場合、フラグメント化された IP パケットの最後のパケットの送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP パケットのエントリを前記フロー識別テーブルから削除する第 1 フロー識別テーブル削除ステップとを備える請求項 20 または 25 または 28 記載のパケット分類方法。

【請求項 30】一定時間毎に前記フロー識別テーブルの各エントリ経過時間をチェックステップと、一定時間以上経過したエントリは前記フロー識別テーブルから削除する第 2 フロー識別テーブル削除ステップとを含む請求項 20 または 25 及至 29 記載のパケット分類方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、パケット中継装置、及びパケット分類方法に関するものであり、さらに詳しくは、映像や音声といった優先度の高いパケットを識別し、優先的に処理するパケット中継装置の通信品質保証技術に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) ネットワークでは、優先度の高いパケットと優先度の低いパケットが混在して流れており、ベストエフォート方式による通信では、ネットワークの混雑具合によっては通信に必要な資源が得られず、パケットはその優先度によって区別されることなく、ランダムに廃棄されてしまう。そこで、通信品質を保証する技術として、Q o S (Q u a l i t y o f S e r v i c e) 制御技術が注目されている。

【0003】

従来技術を説明する例として、ある企業内のネットワークでは、部署Aが利用するW e b パケットは優先度の高いパケットとして転送処理し、それ以外のパケットは優先度の低いパケットとして転送処理をすると仮定する。

【0004】

第1の従来技術は、企業内のネットワークの各ルータに対し、部署Aが利用するW e b パケットを識別し、該当するパケットであれば、優先的に転送処理するように設定しておくことで基本的に目的は達成される。ここで、優先の対象となるパケットか否かは、主に、I P ヘッダに含まれる宛先I P アドレス、送信元I P アドレス、プロトコル番号、I P ヘッダの後に続くT C P / U D P ヘッダの宛先ポート番号、送信元ポート番号を参照することにより判定される。

【0005】

また、レイヤ2スイッチにおける優先の対象となるパケットか否かの判定としては、優先度が付与されたV L A N タグ付きフレームの優先度を参照することもある。V L A N タグ付きフレームの優先度を用いた優先処理については様々な文

献に記載されている（例えば、非特許文献1参照）。

【0006】

また、第2の従来技術として、インターネット技術の標準化団体である I E T F （ I n t e r n e t E n g i n e e r i n g T a s k F o r c e ） が、D i f f s e r v （ D i f f e r e n t i a t e d S e r v i c e s ）方式を規定している。

【0007】

D i f f s e r v 方式では、IPヘッダ内の8ビットのT o S （ T y p e o f S e r v i c e ）フィールドをD S （ D i f f e r e n t i a t e d S e r v i c e s ）フィールドとして再定義し、そのうち6ビットにセットされるD S C P （ D i f f e r e n t i a t e d S e r v i c e s C o d e P o i n t ）と呼ばれる値に応じて、パケットの転送処理が行われる。

【0008】

なお、D Sフィールドの再定義はR F C 2 4 7 4 に示されており（非特許文献2参照）、D S C Pに応じたパケット転送方法については、R F C 2 4 7 5 に示されている（非特許文献3参照）。

【0009】

先の例をD i f f s e r v 方式で実現しようとする、例えば、次のようになる。

【0010】

パケットのD SフィールドにD S C Pをマークするルータに対しては、部署Aが利用するW e bパケットを識別し、該当するパケットであれば、優先度の高いD S C Pをマークし、それ以外のパケットは優先度の低いD S C Pをマークするように設定しておく。また、D S C Pのマークを行わない途中の経路上のルータには、各D S C Pに対するパケットの転送処理内容を設定しておくことで基本的に目的は達成される。この場合も、D S C Pをマークするルータが行う部署Aが利用するW e bパケットか否かの判定は、I Pヘッダに含まれる宛先I Pアドレス、送信元I Pアドレス、プロトコル番号、I Pヘッダの後に続くT C P / U D Pヘッダの宛先ポート番号、送信元ポート番号を参照することにより判定される

。

【0 0 1 1】

なお、第 1 の従来技術、第 2 の従来技術の例で示したルータへの設定作業は、企業内ではその管理専任者によって行われることが多い。

【0 0 1 2】

さて、近年のインターネット接続環境のブロードバンド化、常時接続化に伴い、一般の家庭でもブロードバンドルータを配置し、同時に複数の端末からインターネットにアクセスすることが多くなってきた。また、サービスの観点からは、電子メールサービスや W e b サービスだけでなく、ビデオ配信サービスや、双方向のコミュニケーションサービス等、映像、音声を使った A V アプリケーションサービスが普及してきている。さらに、DVD (D i g i t a l V i d e o D i s c) デッキ等、動画像を蓄積する機器にネットワーク機能を搭載した製品も市場に出始めており、ブロードバンドルータを中心として家庭内に構築したネットワークを経由して蓄積した動画像を視聴するという形態が一般家庭でも行われ始めている。

【0 0 1 3】

このような A V アプリケーションサービスはリアルタイム性が求められるため、パケット廃棄や遅延による影響が大きく、ネットワークの状況によっては、実用上困難な状況になることもあり得る。従って、今後は、一般家庭向けのブロードバンドルータといったパケットを中継するパケット中継装置においても、Q o S 制御機能を搭載する製品が普及してくると思われる。

【0 0 1 4】

I E T F においては、映像や音声のような A V データのパケットを転送するプロトコルとして、R T P (R e a l - t i m e T r a n s p o r t P r o t o c o l) を R T C P (R T P C o n t r o l P r o t o c o l) とともに規定している。一般的に R T P は U D P の上位プロトコルとして利用し、そのヘッダにタイムスタンプやシーケンス番号を付けて送信することで、再生の同期を取ったりすることができる。また、このような情報を送信側にフィードバックするための制御プロトコルとして R T C P が使用される。

【0015】

なお、RTP、RTCPに関してはRFC1889に示されている（非特許文献4参照）。

【0016】

【非特許文献1】

Rich Seifert 著、間宮あきら訳、“LANスイッチング徹底解説”、日経BP社、2001年、第13章

【非特許文献2】

“Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers”, RFC2474, December 1998

【非特許文献3】

“An Architecture for Differentiated Services”, RFC2475, December 1998)

【非特許文献4】

“RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications”, RFC1889, January 1996

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

IPパケットの転送において、途中の経路でパケット長より最大転送単位（MTU: Maximum Transfer Unit）が小さいネットワークを通過する場合など、MTUより大きいパケット長のIPパケットを運ぶ際は、複数のIPパケットにフラグメント化される。

【0018】

先の例では、優先するパケットか否かを判定するために、TCP/UDPヘッダのポート番号を参照するように設定する例を示したが、フラグメントが発生した場合、フラグメント化された先頭のパケットを除いて、TCP/UDPヘッダ

情報が失われるため、フラグメント化された 2 番目以降のパケットに対しては、優先すべきパケットか否か判定できず、所望の処理を行うことができない。

【0 0 1 9】

また、A V アプリケーションのパケットを転送するための R T P はポート番号が偶数であることは必須であるが、R T P 用に割当てられた周知のポート番号がないため、I P パケット内に R T P パケットが含まれているか識別することができず、R T P を用いた A V アプリケーションに対して優先的な処理を行うことができない。

【0 0 2 0】

また、その制御プロトコルである R T C P を優先的に処理する対象にしようとしても、R T P のポート番号の次にくるに奇数のポート番号が使用されるため、R T P が使用するポート番号を把握できない限り、その R T P に対する R T C P のパケットか否か識別することができない。

【0 0 2 1】

また、特定の I P パケットに対して優先的に処理を行うように機器に設定することは、企業の管理専任者とは異なり、一般家庭のユーザにとっては困難であることが多い。

【0 0 2 2】

そこで、本発明は、ユーザが特別な設定をすることもなく、フラグメントが発生した場合でも優先度の高いパケットを識別して所望の処理を行えるようにするとともに、R T P を使用する A V アプリケーションのパケットを識別し、その制御プロトコルである R T C P とともに、優先的に処理するパケット中継装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0 0 2 3】

また、簡易なユーザインターフェースを提供し、I P パケットを分類するためのルールの設定を容易にすることを目的とする。

【0 0 2 4】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載のパケット中継装置は、過去に入力された I P パケット内の情報

を、以降に入力される I P パケットを所望のクラスに分類するための識別情報とするフロー識別テーブルと、フロー識別テーブルを参照し、入力された I P パケットを所望のクラスに分類するフロー識別手段と、入力された I P パケットをフロー識別テーブルに新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録手段とを備える。

【 0 0 2 5 】

この構成により、入力された I P パケット内の情報では、入力された I P パケットを所望のクラスに分類することができない場合でも、過去にパケット中継装置に入力された I P パケット内の情報を利用することにより、所望のクラスに分類することができるようになる。

【 0 0 2 6 】

請求項 2 記載のパケット中継装置は、I P パケットの I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と、I P パケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、入力された I P パケットを所望のクラスに分類するために定義された 1 つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェック手段と、フラグメント非先頭パケットでない I P パケットを、I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、T C P / U D P ヘッダの送信元ポート番号、宛先ポート番号のいずれかの情報と、パケット分類ルールとを参照して、入力された I P パケットを該当するクラスに分類するパケット分類手段と、フラグメント非先頭パケットの送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する I P パケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された I P パケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力された I P パケットを分類するフロー識別手段と、入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットでない場合、I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と、パケット分類手段によって分類されたクラスの情報を新たなエントリとして、フロー識別テーブルに追

加するフロー識別テーブル登録手段とを備える。

【0 0 2 7】

この構成により、フラグメント化された2番目以降のパケットも所望の優先度のクラスに分類することができる。

【0 0 2 8】

請求項3記載のパケット中継装置は、入力されたIPパケットを所望のクラスに分類するために定義された1つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力されたIPパケットのUDPヘッダに含まれる宛先ポート番号が偶数であるか判定し、宛先ポート番号が偶数である場合、UDPヘッダの後にRTPヘッダが続くと判定し、RTPヘッダフィールドの中で1つ以上のフィールドの値をチェックし、1つ以上のそれぞれのフィールドに所望の値がセットされている場合、入力されたIPパケット内にRTPパケットが含まれていると判定するRTP判定手段を有し、RTP判定手段が、入力されたIPパケットにRTPパケットを含んでいると判定した場合、パケット分類ルールの中で定義されたRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスに分類するパケット分類手段とを備える。

【0 0 2 9】

この構成により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケットを含むか否かを自動的に判定することができる。

【0 0 3 0】

請求項4記載のパケット中継装置は、入力されたIPパケットのUDPヘッダの宛先ポート番号が1024以上の偶数であるか判定し、ポート番号が1024以上の偶数である場合、UDPヘッダの後にRTPヘッダが続くと判定し、RTPヘッダフィールドの中で1つ以上のフィールドの値をチェックし、1つ以上のそれぞれのフィールドに所望の値がセットされている場合、入力されたIPパケット内にRTPパケットが含まれていると判定するRTP判定手段を有するパケット分類手段を備える。

【0 0 3 1】

この構成により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTP

P パケットを含むか否かをより精度よく、自動的に判定することができる。

【0032】

請求項5記載のパケット中継装置は、RTPヘッダフィールドの中で、少なくともRTPのプロトコルバージョンを示すバージョンのフィールドと、RTPペイロードのペイロードタイプのフィールドに所望の値がセットされている場合、入力されたパケット内にRTPパケットが含まれていると判定するRTP判定手段を有するパケット分類手段を備える。

【0033】

この構成により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケットを含むか否かをさらに、より精度よく、自動的に判定することができる。

【0034】

請求項6記載のパケット中継装置は、少なくともIPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号と、IPパケットが分類されるクラスの情報を1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、入力されたIPパケットの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号とTCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するエントリがフロー識別テーブルにあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類するフロー識別手段と、RTP判定手段が、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値、RTCP (RTP Control Protocol) に予め割当てられたクラスの情報を、フロー識別テーブルの新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録手段とを備える。

【0035】

この構成により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTCPパケットを含むか否かを自動的に判定することができる。

【0036】

請求項 7 記載のパケット中継装置は、IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と、IP パケットが分類されるクラスの情報を、1 つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、入力された IP パケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェック手段と、フラグメント非先頭パケットの送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP パケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された IP パケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力された IP パケットを分類するフロー識別手段と、RTP 判定手段が、入力された IP パケットが RTP パケットを含むと判定した場合、IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と、パケット分類ルールの中で定義された RTP パケットを含んでいる IP パケットに割当てたクラスの情報を、新たなエントリとして、フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録手段とを備える。

【0 0 3 7】

この構成により、入力された IP パケットが周知のポート番号を持たない RTP パケットを含むか否かを自動的に判定することができ、さらに、RTP パケットがフラグメント化された場合においても、所望の優先度のクラスに分類することができる。

【0 0 3 8】

請求項 8 記載のパケット中継装置は、IP パケットの IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号と TCP / UDP ヘッダ内の宛先ポート番号、識別子、IP パケットが分類されるクラスの情報を、1 つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、入力された IP パケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェック手段と、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP パケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、フラグメント非先頭パケットでない IP パケットが入力された場合、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号と T

CP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するIPパケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類するフロー識別手段と、RTP判定手段が、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値とパケット分類ルールの中で定義されたRTCPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を1つ目の新たなエントリとし、さらに、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子とパケット分類ルールの中で定義されたRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を2つ目の新たなエントリとして、2つのエントリをフロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録手段、とを備える。

【0039】

この構成により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケット、及びRTCPパケットを含むか否かを自動的に判定することができ、さらに、RTPパケットがフラグメント化された場合においても、所望の優先度のクラスに分類することができる。

【0040】

請求項9記載のパケット中継装置は、入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定するとともに、フラグメント先頭パケットか否かを判定するヘッダチェック手段と、入力されたIPパケットがフラグメント先頭パケットの場合のみ、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子と、パケット分類手段によって分類されたクラスの情報を、新たなエントリとしてフロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録手段とを備える。

【0041】

この構成により、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できるとともに、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、フロー識別テーブルにエント

りがあるかチェックする処理を軽減できる。

【0042】

請求項10記載の packets 中継装置は、入力された IP packets がフラグメント非先頭 packets か否かを判定するだけでなく、フラグメント先頭 packets か否かを判定するヘッダチェック手段と、 RTP 判定手段が、入力された IP packets が RTP packets を含むと判定した場合、 IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、 TCP/UDP ヘッダ内の宛先ポート番号に 1 を加えた値と前記 packets 分類ルールの中で定義された RTPC packets を含んでいる IP packets に割当てたクラスの情報を 1 つ目の新たなエントリとし、さらに、入力された IP packets がフラグメント先頭 packets の場合のみ、 IP packets の IP ヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子と前記 packets 分類ルールの中で定義された RTP packets を含んでいる IP packets に割当てたクラスの情報を 2 つ目の新たなエントリとして、前記フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録手段を備える。

【0043】

この構成により、入力された IP packets が周知のポート番号を持たない RTP packets、及び RTPC packets を含むか否かを自動的に判定することができ、さらに、 RTP packets がフラグメント化された場合においても、所望の優先度のクラスに分類することができる。また、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できるとともに、フラグメント非先頭 packets が入力された場合、フロー識別テーブルにエントリがあるかチェックする処理を軽減できる。

【0044】

請求項11記載の packets 中継方法は、入力された IP packets がフラグメント非先頭 packets か否かを判定するとともに、フラグメント先頭 packets か否かを判定し、さらに、フラグメント最終 packets か否かを判定するヘッダチェック手段と、入力された IP packets がフラグメント最終 packets である場合、フラグメント化された IP packets の最後の packets の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する IP packets のエントリをフロー識別テーブルから削除する第 1 フロー識別テーブル削除手段とを備える

。

【0 0 4 5】

この構成により、フラグメント化された最後のパケットが中継装置に入力された場合、フロー識別テーブルから該当するエントリを削除することができ、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できるとともに、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、フロー識別テーブルにエントリがあるかチェックする処理を軽減できる。

【0 0 4 6】

請求項 1 2 記載のパケット中継装置は、一定時間毎にフロー識別テーブルの各エントリ経過時間をチェックし、一定時間以上経過したエントリはフロー識別テーブルから削除する第 2 フロー識別テーブル削除出段を備える。

【0 0 4 7】

この構成により、例えば、経路途中でパケット廃棄が発生するなど、フラグメント最終パケットが中継装置に入力されない場合でも、フロー識別テーブルのエントリを削除することができ、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できる。

【0 0 4 8】

請求項 1 3 記載のパケット中継装置は、入力された IP パケットを所望のクラスに分類するために定義された 1 つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力された IP パケットを分類するクラスを変更するための 1 つ以上の切替スイッチを備え、1 つ以上の切替スイッチは各々 2 つ以上の切替レベルを持ち、各レベルにはそれぞれ異なったクラスが予め定義されており、1 つ以上の切替スイッチのいずれかの切替スイッチの切替レベルが変更された際、1 つ以上の切替スイッチの切替レベルをもとにパケット分類ルールの内容を変更するパケット分類ルール変更手段とを備える。

【0 0 4 9】

この構成により、入力された IP パケットを所望のクラスに分類するためのパケット中継装置の設定を容易に設定できるようになる。

【0 0 5 0】

請求項 1 4 記載のパケット中継装置は、アプリケーションの種類を各切替スイッチに対応付ける。

【 0 0 5 1 】

この構成により、ユーザが特に T C P / U D P ヘッダのポート番号を意識すること無く、アプリケーション毎に所望のクラスに分類するための設定ができるようになる。

【 0 0 5 2 】

請求項 1 5 記載のパケット中継装置は、1 つ以上の切替スイッチのうち、少なくとも 1 つは、R T P を用いたアプリケーションが分類されるクラスを指定する R T P 切替スイッチとする。

【 0 0 5 3 】

この構成により、周知のポート番号を持たない R T P を用いたアプリケーションに対するクラスを容易に設定できるようになる。

【 0 0 5 4 】

請求項 1 6 記載のパケット中継装置は、O N 、O F F の 2 つの切替レベルを持ち、O N にした場合、R T P パケットを含んだ I P パケットを、最も優先度の低いクラスより、少なくとも優先的に処理する予め定義したクラスに分類し、O F F した場合は、R T P パケットを含んだ I P パケットを最も優先度の低いクラスに分類する R T P 切替スイッチを備える。

【 0 0 5 5 】

この構成により、周知のポート番号を持たない R T P を用いたアプリケーションに対して、優先的に処理するか否かを容易に設定できるようになる。

【 0 0 5 6 】

請求項 1 7 記載のパケット中継装置は、入力された I P パケットを所望のクラスに分類するために、少なくとも 1 つ以上の D S C P の値に応じて分類するための分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力された I P パケット内の D S C P の値に応じた処理を有効 (O N) とするか、無効 (O F F) とするか選択する D S C P 切替スイッチと、D S C P 切替スイッチの切替に基づき、パケット分類ルールの内容を変更するパケット分類ルール変更手段とを備える。

【 0 0 5 7 】

この構成により、パケット中継装置におけるパケット分類ルールを容易に切替ることができるようになる。

【 0 0 5 8 】

請求項 1 8 記載のパケット中継装置は、入力される I P v 6 のパケット内のフローラベル (F l o w L a b e l) に応じて、入力された I P パケットの処理が可能なパケット中継装置において、入力された I P v 6 パケットを所望のクラスに分類するために、少なくとも 1 つ以上のフローラベルの値に応じて分類するための分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力された I P v 6 パケット内のフローラベルに応じた処理を有効 (O N) とするか、無効 (O F F) とするか選択するフローラベル切替スイッチと、フローラベル切替スイッチの切替に基づき、パケット分類ルールの内容を変更するパケット分類ルール変更手段とを備える。

【 0 0 5 9 】

この構成により、パケット中継装置におけるパケット分類ルールを容易に切替ることができるようになる。

【 0 0 6 0 】

請求項 1 9 記載のパケット中継装置は、入力される優先度が付与された V L A N タグ付きフレームの優先度に応じて、入力された V L A N タグ付きフレームの処理が可能なパケット中継装置において、入力された V L A N タグ付きフレームを所望のクラスに分類するために、少なくとも 1 つ以上の V L A N タグ付きフレームの優先度に応じて分類するための分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力された V L A N タグ付きフレームの優先度に応じた処理を有効 (O N) とするか、無効 (O F F) とするか選択する V L A N タグ切替スイッチと、 V L A N タグ切替スイッチの切替に基づき、パケット分類ルールの内容を変更するパケット分類ルール変更手段を備える。

【 0 0 6 1 】

この構成により、パケット中継装置におけるパケット分類ルールを容易に切替ることができるようになる。

【0062】

請求項20記載のパケット分類方法では、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子と、IPパケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、入力されたIPパケットを所望のクラスに分類するために定義された1つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェックステップと、フラグメント非先頭パケットでないIPパケットを、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダの送信元ポート番号、宛先ポート番号のいずれかの情報と、パケット分類ルールとを参照して、入力されたIPパケットを該当するクラスに分類するパケット分類ステップと、フラグメント非先頭パケットの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するIPパケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力されたIPパケットを分類するフロー識別ステップと、入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットでない場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子と、パケット分類ステップによって分類されたクラスの情報を新たなエントリとして、フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録ステップとを含む。

【0063】

この方法により、フラグメント化された2番目以降のパケットも所望の優先度のクラスに分類することができる。

【0064】

請求項21記載のパケット分類方法では、入力されたIPパケットを所望のクラスに分類するために定義された1つ以上の分類ルールを保持するパケット分類ルールと、入力されたIPパケットのUDPヘッダに含まれる宛先ポート番号が偶数であるか判定し、宛先ポート番号が偶数である場合、UDPヘッダの後にRTPヘッダが続くと判定し、RTPヘッダフィールドの中で1つ以上のフィール

ドの値をチェックし、1つ以上のそれぞれのフィールドに所望の値がセットされている場合、入力されたIPパケット内にRTPパケットが含まれていると判定するRTP判定ステップと、RTP判定ステップが、入力されたIPパケットにRTPパケットを含んでいると判定した場合、パケット分類ルールの中で定義されたRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスに分類するパケット分類ステップとを含む。

【0065】

この方法により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケットを含むか否かを自動的に判定することができる。

【0066】

請求項22記載のパケット分類方法では、RTP判定ステップは、入力されたIPパケットのUDPヘッダの宛先ポート番号が1024以上の偶数であるか判定するステップを含む。

【0067】

この方法により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケットを含むか否かをより精度よく、自動的に判定することができる。

【0068】

請求項23記載のパケット分類方法では、RTP判定ステップは、RTPヘッダフィールドの中で、少なくともRTPのプロトコルバージョンを示すバージョンのフィールドと、RTPペイロードのペイロードタイプのフィールドに所望の値がセットされている場合、入力されたパケット内にRTPパケットが含まれていると判定するステップを含む。

【0069】

この方法により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケットを含むか否かをさらに、より精度よく、自動的に判定することができる。

【0070】

請求項24記載のパケット分類方法では、少なくともIPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UD

P ヘッダ内の宛先ポート番号と、I P パケットが分類されるクラスをクラスの情報として 1 つのエントリとして登録するフロー識別テーブルと、入力された I P パケットの送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号と T C P / U D P ヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するエントリがフロー識別テーブルにあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された I P パケットを分類するフロー識別ステップと、R T P 判定ステップが、入力された I P パケットが R T P パケットを含むと判定した場合、I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、T C P / U D P ヘッダ内の宛先ポート番号に 1 を加えた値、R T C P に予め割当てられたクラスの情報、フロー識別テーブルの新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録ステップを含む。

【 0 0 7 1 】

この方法により、入力された I P パケットが周知のポート番号を持たない R T C P パケットを含むか否かを自動的に判定することができる。

【 0 0 7 2 】

請求項 2 5 記載のパケット分類方法では、I P パケットの I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と、I P パケットが分類されるクラスの情報、1 つのエントリとして登録するフロー識別テーブルと、入力された I P パケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定するヘッダチェックステップと、フラグメント非先頭パケットの送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する I P パケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力された I P パケットを分類し、エントリがない場合、予め割当てたクラスに、入力された I P パケットを分類するフロー識別ステップと、R T P 判定ステップが、入力された I P パケットが R T P パケットを含むと判定した場合、I P ヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子と、パケット分類ルールの中で定義された R T P パケットを含んでいる I P パケットに割当てたクラスの情報、新たなエントリとして、フロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録ステッ

ブとを含む。

【0073】

この方法により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケットを含むか否かを自動的に判定することができ、さらに、RTPパケットがフラグメント化された場合においても、所望の優先度のクラスに分類することができる。

【0074】

請求項26記載のパケット分類方法では、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号とTCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号、識別子、IPパケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブルと、入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定するステップと、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するIPパケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、フラグメント非先頭パケットでないIPパケットが入力された場合、送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号とTCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するIPパケットのエントリが、フロー識別テーブルの中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類するフロー識別ステップと、RTP判定ステップが、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値とパケット分類ルールの中で定義されたRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を1つ目の新たなエントリとし、さらに、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子とパケット分類ルールの中で定義されたRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を2つ目の新たなエントリとして、2つのエントリをフロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録ステップとを含む。

【0075】

この方法により、入力されたIPパケットが周知のポート番号を持たないRTPパケット、及びRTPパケットを含むか否かを自動的に判定することができ、さらに、RTPパケットがフラグメント化された場合においても、所望の優先度のクラスに分類することができる。

【0076】

請求項27記載のパケット分類方法では、入力されたIPパケットがフラグメント先頭パケットか否かを判定するステップを含み、入力されたIPパケットがフラグメント先頭パケットの場合のみ、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子と、パケット分類ステップによって分類されたクラスの情報を、新たなエントリとしてフロー識別テーブルに追加するフロー識別テーブル登録ステップを含む。

【0077】

この方法により、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できるとともに、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、フロー識別テーブルにエントリがあるかチェックする処理を軽減できる。

【0078】

請求項28記載のパケット分類方法では、入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否かを判定し、フラグメント先頭パケットか否かを判定するステップと、RTP判定ステップが、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値とパケット分類ルールの中で定義されたRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を1つ目の新たなエントリとし、さらに、入力されたIPパケットがフラグメント先頭パケットの場合のみ、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子とパケット分類ルールの中で定義されたRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を2つ目の新たなエントリとして、フロー識別テーブルに追加するステップとを含む。

【 0 0 7 9 】

この構成により、入力された I P パケットが周知のポート番号を持たない R T P パケット、及び R T C P パケットを含むか否かを自動的に判定することができ、さらに、R T P パケットがフラグメント化された場合においても、所望の優先度のクラスに分類することができる。また、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できるとともに、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、フロー識別テーブルにエントリがあるかチェックする処理を軽減できる。

【 0 0 8 0 】

請求項 2 9 記載のパケット分類方法では、入力された I P パケットがフラグメント最終パケットか否かを判定するステップと、入力された I P パケットがフラグメント最終パケットである場合、フラグメント化された I P パケットの最後のパケットの送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致する I P パケットのエントリをフロー識別テーブルから削除する第 1 フロー識別テーブル削除ステップとを含む。

【 0 0 8 1 】

この方法により、フラグメント化された最後のパケットが中継装置に入力された場合、フロー識別子テーブルから該当するエントリを削除することができ、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できるとともに、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、フロー識別テーブルにエントリがあるかチェックする処理を軽減できる。

【 0 0 8 2 】

請求項 3 0 記載のパケット分類方法では、一定時間毎にフロー識別テーブルの各エントリ経過時間をチェックステップと、一定時間以上経過したエントリはフロー識別テーブルから削除する第 2 フロー識別テーブル削除ステップとを含む。

【 0 0 8 3 】

この方法により、例えば、経路途中でパケット廃棄が発生するなど、フラグメント最終パケットが中継装置に入力されない場合でも、フロー識別テーブルのエントリを削除することができ、フロー識別テーブルの無駄なエントリを削減できる。

【0084】**【発明の実施の形態】**

次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

【0085】

図11は、本発明の packets 中継装置のブロック図であり、同図は packets 中継装置の一般的な構成を示している。

【0086】

packets 中継装置 1100 は、複数個の入力側インターフェース 1101a、…、1101n と、複数個の出力側インターフェース 1102a、…、1102n を備え、これらは中継転送処理部 1103 に接続される。本発明は、packets 中継装置 1100 から送出される packets の通信品質を保証するための QoS 制御技術に関するものである。

【0087】

以降では、出力側インターフェース 1102a、…、1102n のうち、出力側インターフェース 1102n において、QoS 制御が行われるとする。

【0088】

次に、本発明の出力側インターフェース 1102n について詳述する。

【0089】

なお、以下の本発明の実施形態の説明においては、フラグメント化された 2 番目以降の packets において、フロー識別テーブルにエントリがない場合は優先度が最低のものとして処理するものとする。

【0090】

また、packets の持つ優先度は、「高優先クラス」と「低優先クラス」の 2 レベルのうちいずれかとする。従って優先度が最も高いクラスが高優先クラスとなり、優先度が最も低いクラスが低優先クラスとなる。

【0091】**(第1の実施形態)**

図1は、本発明の実施の形態1における出力側インターフェース 1102n のブロック図である。

【0092】

図1に示すように、出力側インターフェース1102nは、出力側インターフェース1102nに入力されたIPパケットを高優先クラス、あるいは低優先クラスに分類するために予め定義したパケット分類ルール107と、高優先クラスに分類されたIPパケットを格納するキュー108と、低優先クラスに分類されたIPパケットを格納するキュー109と、スケジューラ110を備え、さらに、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子、IPパケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブル101と、入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するとともに、フラグメント先頭パケットか否かを判定し、さらに、フラグメント最終パケットか否かを判定するヘッダチェック手段と、フラグメント非先頭パケットでないIPパケットが入力された場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダの送信元ポート番号、宛先ポート番号のいずれかを参照して、入力されたIPパケットが高優先クラスか低優先クラスか否か判定し、高優先クラスと判定した場合は高優先クラス用のキュー108にIPパケットを分類し、低優先クラスと判定した場合は低優先クラス用のキュー109にIPパケットを分類するパケット分類手段103と、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するIPパケットのエントリがフロー識別テーブル101にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、該当するクラス用のキューにIPパケットを格納し、エントリがない場合、低優先クラスと判定して低優先クラス用のキュー109にIPパケットを格納するフロー識別手段104と、フラグメント非先頭パケットでないIPパケットが入力された場合、フロー識別テーブルに入力されたIPパケットを新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録手段105と、入力されたIPパケットがフラグメント最終パケットである場合、フラグメント化されたIPパケットの最後のパケットの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するIPパケットのエントリをフロー識別テーブル

101から削除する第1フロー識別テーブル削除手段111と、フロー識別テーブル101に対し、一定時間毎にそのエントリの経過時間をチェックし、一定時間以上経過したエントリはフロー識別テーブル101から削除する第2フロー識別テーブル削除手段106とを備える。

【0093】

なお、スケジューラ110には、例えば、PQ (Priority Queuing) 方式による優先転送処理方式が使われる。

【0094】

図4は本発明の実施形態1において、出力側インターフェース1102nが行うIPパケットのクラスを決定する処理の流れの一例を示したものである。

【0095】

パケット中継装置1100の出力側インターフェース1102nにIPパケットが入力されると、ヘッダチェック手段102はフラグメント化されたIPパケットの2番目以降のIPパケットか否かチェックする(ステップ401)。

【0096】

入力されたIPパケットがフラグメント化されたIPパケットの2番目以降のIPパケットでない場合、パケット分類手段103は、パケット分類ルール107を参照して、入力されたIPパケットのクラスを決定し、各クラス毎に設けられたキューにIPパケットを分類する(ステップ402)。ここで、フラグメント化されたIPパケットの先頭のIPパケットか否かチェックし(ステップ403)、フラグメント化されたIPパケットの先頭のIPパケットである場合、フロー識別テーブル登録手段105により、入力されたIPパケットは新たなエントリとしてフロー識別子テーブル101に加えられる(ステップ404)。

【0097】

一方、フラグメント化されたIPパケットの2番目以降のIPパケットである場合、フロー識別手段104は、フロー識別子テーブル101を検索し、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するIPパケットが、フロー識別テーブル101のエントリにあるかチェックする(ステップ405)。エントリにあった場合、このエントリのクラ

ス情報を参照して該当するキューに I P パケットを分類する（ステップ 4 0 6）

。

【 0 0 9 8 】

エントリにない場合は、低優先クラス用のキューに I P パケットを分類する（ステップ 4 0 9）。

【 0 0 9 9 】

フロー識別テーブル 1 0 1 に入力された I P パケットのエントリがあり（ステップ 4 0 5）、入力された I P パケットがフラグメント化された I P パケットの最後の I P パケットである場合（ステップ 4 0 7）、第 1 フロー識別テーブル削除手段 1 1 1 は入力された I P パケットに該当するエントリをフロー識別テーブル 1 0 1 から削除する（ステップ 4 0 8）。

【 0 1 0 0 】

図 5 は第 2 フロー識別テーブル削除手段 1 0 6 によるフロー識別テーブル 1 0 1 のエントリ削除処理の流れの一例を示している。

【 0 1 0 1 】

フロー識別テーブル 1 0 1 の先頭のエントリから順に（ステップ 5 0 1）、エントリされてから一定時間経過していないかチェックする（ステップ 5 0 2）。一定時間経過していれば、そのエントリはチェックしているフロー識別テーブル 1 0 1 から削除し（ステップ 5 0 3）、一定時間経過してなければ何もしない。

【 0 1 0 2 】

今チェックしたエントリが、最後のエントリでない場合（ステップ 5 0 4）、次のエントリに移る（ステップ 5 0 5）。今チェックしたエントリが、最後のエントリである場合（ステップ 5 0 4）、再度、先頭のエントリに戻り、フロー識別テーブル 1 0 1 のエントリ削除処理を開始する。

【 0 1 0 3 】

次に図 1、図 4、図 1 2 ～図 1 4 を用いて動作例を説明する。

【 0 1 0 4 】

図 1 2 はパケット分類ルール 1 0 7 に定義されているルールを示している。

【 0 1 0 5 】

ルール 1 2 0 1 は、宛先 IP アドレスが「アドレス 1」であり、かつ送信元 IP アドレスが「アドレス a」であり、かつ IP の上位プロトコルが TCP であり、かつ TCP の宛先ポート番号が「8 0」である IP パケットを高優先クラスに分類することを示している。なお、「—」で示している欄は、どんな値でも構わないことを示している。

【0 1 0 6】

図 1 3 はパケット中継装置 1 1 0 0 の出力側インターフェース 1 1 0 2 n に入力される IP パケットの流れを示しており、IP パケット 1 3 0 2 a、IP パケット 1 3 0 2 b、IP パケット 1 3 0 2 c は元々 1 つの IP パケットであり、3 つにフラグメント化されていることを示している。IP パケット 1 3 0 2 a がフラグメント化された最初の IP パケット、IP パケット 1 3 0 2 b はフラグメント化された 2 番目の IP パケット、IP パケット 1 3 0 2 c はフラグメント化された 3 番目（最後）の IP パケットである。

【0 1 0 7】

IP パケット 1 3 0 1 a は、フラグメント先頭パケットであり、2 番目以降のフラグメント化された IP パケットはまだパケット中継装置に到着してない様子を示している。IP パケット 1 3 0 4 は、フラグメントが発生してない IP パケットである。IP パケット 1 3 0 3 b は、フラグメント化された IP パケットであり、フラグメント先頭パケットと到着順序が入れ替わってパケット中継装置 1 1 0 0 の出力側インターフェース 1 1 0 2 n に到着する様子を示している。

【0 1 0 8】

図 1 4 はフロー識別テーブル 1 0 1 の内容の移り変わりを示している。

【0 1 0 9】

IP パケット 1 3 0 1 a、IP パケット 1 3 0 2 a がパケット中継装置 1 1 0 0 の出力側インターフェース 1 1 0 2 n に入力されると、これら IP パケットに対し、フラグメント化された 2 番目以降 IP パケットか否かチェックし（ステップ 4 0 1）、IP パケット 1 3 0 1 a はルール 1 2 0 4、IP パケット 1 3 0 2 a はルール 1 2 0 2 に該当するため、IP パケット 1 3 0 1 a は低優先クラス用のキュー 1 0 9 に分類され、IP パケット 1 3 0 2 a は高優先クラス用のキュー

108に分類される(ステップ402)。これら2つのIPパケットはそれぞれ、フラグメント化されたIPパケットの先頭のIPパケットであるので(ステップ403)、フロー識別テーブル101にエントリされる(ステップ404)。この時、エントリにはクラス情報が付加されてエントリされる(1401a、1401b)。

【0110】

次にIPパケット1304がパケット中継装置1100の出力側インターフェース1102nに入力されると、フラグメント非先頭パケットか否かチェックし(ステップ401)、IPパケット1304はルール1203に該当するため、高優先クラスに分類され、高優先クラス用のキュー108に格納され処理される(ステップ402)。ここで、IPパケット1304は、フラグメント化されたIPパケットの先頭のIPパケットではないため(ステップ403)、フロー識別テーブルにエントリされることはない。

【0111】

上記3つのIPパケット1301a、IPパケット1302a、IPパケット1304が入力されたことにより、フロー識別テーブルのエントリは図14(a)のようになる。ここで、エントリ1401aはIPパケット1301a、エントリ1401bはIPパケット1302aにそれぞれ対応している。

【0112】

次にIPパケット1302bがパケット中継装置1100の出力側インターフェース1102nにIPパケットが入力されると、IPパケット1302bはフラグメント化された2番目以降IPパケットであるため(ステップ401)、フロー識別手段104はフロー識別テーブル101に該当するエントリがないか検索する(ステップ405)。ここで、IPパケット1302bのヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するエントリ1401bがあり、そのクラス情報は高優先となっているため、フロー識別手段104はIPパケット1302bを高優先クラス用のキュー108に格納する(ステップ406)。

【0113】

次に I P パケット 1 3 0 3 b がパケット中継装置 1 1 0 0 の出力側インターフェース 1 1 0 2 n に I P パケットが入力されると、I P パケット 1 3 0 3 b はフラグメント化された 2 番目以降 I P パケットであるため（ステップ 4 0 1）、フロー識別手段 1 0 4 はフロー識別テーブル 1 0 1 に該当するエントリがないか検索する（ステップ 4 0 5）。ここで、I P パケット 1 3 0 3 b のヘッダ内の送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するエントリがないため、フロー識別手段 1 0 4 は、I P パケット 1 3 0 3 b を低優先クラス用のキュー 1 0 9 に格納する（ステップ 4 0 9）。

【0 1 1 4】

次に I P パケット 1 3 0 2 c がパケット中継装置 1 1 0 0 の出力側インターフェース 1 1 0 2 n に I P パケットが入力されると、I P パケット 1 3 0 2 c はフラグメント化された 2 番目以降 I P パケットであるため（ステップ 4 0 1）、フロー識別手段 1 0 4 はフロー識別テーブル 1 0 1 の中に該当するエントリがないか検索する（ステップ 4 0 5）。ここで、I P パケット 1 3 0 2 c に該当するエントリ 1 4 0 1 b があり、そのクラス情報は高優先となっているため、フロー識別手段 1 0 4 は I P パケット 1 3 0 2 c を高優先クラス用のキュー 1 0 8 に格納する（ステップ 4 0 6）。また、I P パケット 1 3 0 2 c はフラグメント最終パケットであるため（ステップ 4 0 7）、第 1 フロー識別テーブル削除手段 3 0 3 はフロー識別テーブル 1 0 1 からエントリ 1 4 0 1 b を削除する（ステップ 4 0 8）。この第 1 フロー識別テーブル削除手段 3 0 3 の処理により、フロー識別テーブル 1 0 1 は図 1 4 のテーブル 1 4 0 1 からテーブル 1 4 0 2 のように変更されることになる。

【0 1 1 5】

さらに、一定時間が経過すると、図 1 4 （b）で示す 1 つエントリ 1 4 0 2 b も、第 2 フロー識別テーブル削除手段 1 0 6 により削除されることになる。

【0 1 1 6】

以上のように高優先クラス、低優先クラスに分類され、キューに格納された I P パケットは P Q 方式により、高優先パケットから優先的に転送処理されることになる。

【0117】

(第2の実施形態)

次に、本発明の実施の形態2について説明する。

【0118】

図2は、本発明の実施の形態2における出力側インターフェース1102nのブロック図である。

【0119】

図2に示すように、出力側インターフェース1102nは、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号と、IPパケットが分類されるクラスの情報を1つのエントリの情報とするフロー識別テーブル201と、入力されたIPパケットの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号とTCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するエントリがフロー識別テーブル201にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類するフロー識別手段204と、入力されたIPパケットのUDPヘッダの宛先ポート番号が1024以上の偶数であるか判定し、ポート番号が1024以上の偶数である場合、UDPヘッダの後にRTPヘッダが続くと判定し、RTPヘッダフィールドの少なくともRTPのプロトコルバージョンを示すバージョンのフィールドと、RTPペイロードのペイロードタイプのフィールドに所望の値がセットされている場合、入力されたIPパケット内にRTPパケットが含まれていると判定するRTP判定手段202を有し、RTP判定手段202の結果に基づき入力されたIPパケットをキューに分類するパケット分類手段と203と、RTP判定手段202が、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値、RTPに予め割当てられたクラスの情報を、フロー識別テーブルの新たなエントリとして追加するフロー識別テーブル登録手段を備える。

【0120】

その他のブロックは図 1 と同じであるため説明は省略する。

【0 1 2 1】

以降の説明では、パケット分類ルール 1 0 7 として「R T P パケットを含む I P パケットを高優先で処理する」というルールと、「R T C P パケットを含む I P パケットを高優先で処理する」というルールが定義されているとする。

【0 1 2 2】

次に図 2、図 6、図 7、図 1 3、図 1 4 を用いて本実施形態の動作例を説明する。

【0 1 2 3】

図 6 は、R T P 判定手段 2 0 2 が行う処理の流れの一例を示したものである。

【0 1 2 4】

図 7 は本発明の実施形態 2 において、出力側インターフェース 1 1 0 2 n が行う I P パケットのクラスを決定する処理の流れの一例を示したものであり、図 6 で示す処理を一部に含んでいる。

【0 1 2 5】

I P パケットがパケット中継装置 1 1 0 0 の出力側インターフェース 1 1 0 2 n に入力されると、入力された I P パケットの送信元 I P アドレス、宛先 I P アドレス、プロトコル番号、T C P / U D P ヘッダ内の宛先ポート番号の値が一致するエントリがフロー識別テーブル 2 0 1 にあるか検索する（ステップ 7 0 1）。

【0 1 2 6】

フロー識別テーブル 2 0 1 にエントリがない場合、R T P 判定手段 2 0 2 は入力された I P パケットが R T P パケットを含むか否か判定する（ステップ 7 0 2）。

【0 1 2 7】

ここで、本実施例においては、R T P 判定手段 2 0 2 による判定条件は、R T P ヘッダのバージョンフィールドに相当するビット列の値が「2」であり、かつ、ペイロードタイプフィールドに相当するビット列の値が 0 以上 3 4 以下、もしくは 9 6 以上 1 2 7 以下の値であることをチェックするものとする。

【0128】

入力されたIPパケットがUDPであるかチェックし（ステップ601）、UDPである場合、UDPヘッダ内の宛先ポート番号が1024以上の偶数であるかチェックし（ステップ602）、1024以上の偶数である場合、バージョンフィールドに相当するビットの値が「2」であり、かつ、ペイロードタイプフィールドに相当するビットの値が0以上34以下、もしくは96以上127以下であるかチェックし（ステップ603）、それぞれ条件を満足した場合、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定する（ステップ604）。上記ステップで条件を満足しない場合は入力されたIPパケットがRTPパケットを含まないと判定する（ステップ605）。入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定された場合は、パケット分類手段203は、高優先クラス用のキュー108に入力されたIPパケットを分類する（ステップ703）。また、フロー識別テーブル登録手段205はIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値、RTPに予め割当てられたクラスの情報を、フロー識別テーブル201の新たなエントリとして追加する（ステップ704）。

【0129】

RTP判定手段202がステップ702で、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合は、パケット分類手段203は低優先クラス用のキュー109に、入力されたIPパケットを分類する（ステップ705）。

【0130】

図13において、パケット1304がRTPパケットを含んでいるとすると、パケット1304が入力された後のフロー識別テーブルは図14（c）のようになる。

【0131】

（第3の実施形態）

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

【0132】

図3は、本発明の実施の形態3における出力側インターフェース1102nの

ブロック図である。

【0133】

図3に示すように、出力側インターフェース1102nは、IPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号とTCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号、識別子、IPパケットが分類されるクラスの情報を、1つのエントリの情報とするフロー識別テーブル301と、入力されたIPパケットがフラグメント非先頭パケットか否か判定するヘッダチェック手段304と、フラグメント非先頭パケットが入力された場合、送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するIPパケットのエントリが、フロー識別テーブル301の中にあるかチェックし、フラグメント非先頭パケットでないIPパケットが入力された場合、送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号とTCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号の値が少なくとも全て一致するIPパケットのエントリが、フロー識別テーブル301の中にあるかチェックし、エントリがある場合、そのエントリが持つクラス情報を参照して、入力されたIPパケットを分類するフロー識別手段302と、RTP判定手段202が、入力されたIPパケットがRTPパケットを含むと判定した場合、IPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値と、RTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を1つ目の新たなエントリとし、さらに、入力されたIPパケットがフラグメント先頭パケットの場合のみIPパケットのIPヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子とRTPパケットを含んでいるIPパケットに割当てたクラスの情報を2つ目の新たなエントリとして、2つのエントリをフロー識別テーブル301に追加するフロー識別テーブル登録手段303とを備える。

【0134】

その他のブロックは図2と同じであるため説明は省略する。

【0135】

以降の説明においても、実施の形態2と同様、パケット分類ルール107として「RTPパケットを含むIPパケットを高優先で処理する」というルールと、

「R T C P パケットを含む I P パケットを高優先で処理する」というルールが定義されているとする。

【0136】

次に、図 8、図 15、図 16 を用いて本実施形態の動作例を説明する。

【0137】

図 8 は本発明の実施形態 3 において、出力側インターフェース 1102n が行う I P パケットのクラスを決定する処理の流れの一例を示したものであり、図 6 で示す処理を一部に含んでいる。なお、ステップ 801～ステップ 803 以外は、図 4、図 7 で示したものと同一である。

【0138】

図 15 はパケット中継装置 1100 の出力側インターフェース 1102n に入力される I P パケットの流れを示しており、I P パケット 1502a、I P パケット 1502b、I P パケット 1502c は元々 1 つの R T P パケットを含んだ I P パケットであり、3 つにフラグメント化されていることを示している。I P パケット 1502a がフラグメント化された最初の I P パケット、I P パケット 1502b はフラグメント化された 2 番目の I P パケット、I P パケット 1502c はフラグメント化された 3 番目（最後）の I P パケットである。I P パケット 1501a は、フラグメント先頭パケット（R T P パケットを含まない）であり、2 番目以降のフラグメント化された I P パケットはまだパケット中継装置に到着してない様子を示している。I P パケット 1503 は、フラグメントが発生してない R T P パケットを含んだ I P パケットである。I P パケット 1503 は、フラグメントが発生してない R T P パケットを含んだ I P パケットである。I P パケット 1504 は、I P パケット 1502a、I P パケット 1502b、I P パケット 1502c の R T P を用いたフローを制御するための R T C P パケットを含んだ I P パケットである。

【0139】

I P パケット 1501a がパケット中継装置 1100 の出力側インターフェース 1102n に入力されると、フラグメント化された 2 番目以降 I P パケットか否かチェックし（ステップ 401）、I P パケット 1501a はフラグメント先

頭パケットであるので、ステップ701に移る。この時点では、フロー識別テーブル301には何もエントリがないので、IPパケット1501aがRTPパケットを含むか否かをチェックする（ステップ702）。ここで、IPパケット1501aはRTPを含まないと判定され（ステップ601、ステップ605）、低優先クラス用のキュー109に分類される（ステップ705）。

【0140】

次に、IPパケット1502aがパケット中継装置1100の出力側インターフェース1102nに入力されると、フラグメント化された2番目以降IPパケットでない（ステップ401）、フロー識別テーブル301を検索する。この時点でも、フロー識別テーブル301には何もエントリがないので、IPパケット1502aがRTPパケットを含むか否かをチェックする（ステップ702）。ここで、IPパケット1501aはRTPを含んでいると判定され（ステップ604）、入力されたIPパケット1502aの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値と、RTPパケットを含むIPパケットに割当てたクラスの情報を1つ目の新規エントリとする（ステップ801）。さらに、入力されたIPパケット1502aはフラグメント先頭パケットでもあるため、IPパケット1502aの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子、RTPパケットを含むIPパケットに割当てたクラスの情報を、2つ目の新規エントリとし（ステップ802）、この場合、2つのエントリが同時にフロー識別テーブル301にエントリされることになる（ステップ803）。

【0141】

次に、IPパケット1503がパケット中継装置1100の出力側インターフェース1102nに入力されると、IPパケット1503はRTPパケットを含むため（ステップ604）、入力されたIPパケット1503の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、TCP/UDPヘッダ内の宛先ポート番号に1を加えた値と、RTPパケットを含むIPパケットに割当てたクラスの情報を1つ目の新規エントリとする（ステップ801）。ここで、入力されたIPパケット1503はフラグメント先頭パケットでないため（ステップ40

3)、1つの新たなエントリがフロー識別テーブル301にエントリされることになる(ステップ803)。

【0142】

上記3つのIPパケット1501a、IPパケット1502a、IPパケット1503が入力されたことにより、フロー識別テーブルのエントリは図16(a)のようになる。ここで、エントリ1601a、1602bはIPパケット1502aが入力されたことにより作成されたエントリであり、エントリ1601cはIPパケット1503が入力されたことにより作成されたエントリである。

【0143】

次にIPパケット1502bがパケット中継装置1100の出力側インターフェース1102nにIPパケットが入力されると、IPパケット1502bはフラグメント化された2番目以降IPパケットであるため(ステップ401)、フロー識別手段302は、フロー識別テーブル301に該当するエントリがないか検索する(ステップ405)。ここで、IPパケット1502bのヘッダ内の送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子の値が全て一致するエントリ1601aがあり、そのクラス情報は高優先となっているため、フロー識別手段302はIPパケット1302bを高優先クラス用のキュー108に格納する(ステップ703)。

【0144】

次にIPパケット1502cがパケット中継装置1100の出力側インターフェース1102nにIPパケットが入力されると、実施の形態1で示したように、IPパケット1502cはフラグメント化された2番目以降IPパケットであるため(ステップ401)、フロー識別手段302はフロー識別テーブル101の中に該当するエントリがないか検索する(ステップ405)。ここで、IPパケット1502cに該当するエントリ1601aがあり、そのクラス情報は高優先となっているため、フロー識別手段302はIPパケット1502cを高優先クラス用のキュー108に分類する(ステップ703)。また、IPパケット1502cはフラグメント最終パケットであるため(ステップ407)、第1フロー識別テーブル削除手段111はフロー識別テーブル301からエントリ160

1 a を削除する（ステップ 408）。

【0145】

この第 1 フロー識別テーブル削除手段 111 の処理により、フロー識別テーブル 301 は図 16 のテーブル 1601 からテーブル 1602 のように変更されることになる。

【0146】

次に、IP パケット 1504 がパケット中継装置 1100 の出力側インターフェース 1102 n に入力されると、フラグメント化された 2 番目以降 IP パケットでない（ステップ 401）、フロー識別テーブル 301 を検索する。IP パケット 1504 のヘッダ内の送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、プロトコル番号、宛先ポート番号の値が全て一致するエントリ 1601 b があり、そのクラス情報は高優先となっているため、フロー識別手段 302 は IP パケット 1504 を高優先クラス用のキュー 108 に格納する（ステップ 703）。

【0147】

（第 4 の実施形態）

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。

【0148】

図 9 は、本発明の実施の形態 4 におけるパケット中継装置 1100 のブロック図を示している。

【0149】

図 9 に示すように、パケット中継装置 1100 は、一般家庭のユーザでも容易に特定フローを優先的に処理できるようにするために、IP パケットを分類するルールを設定するための切替スイッチ 902 を備え、切替スイッチ 902 には、RTP 切替スイッチ 901 a と、DSCP の値に応じた処理を有効にするか否かを切替る DSCP 切替スイッチ 902 b と、IPv6 パケット内のフローラベルに応じた処理を有効にするか否かを切替るフローラベル切替スイッチ 902 c と、VLAN タグ付きフレームの優先度に応じた処理を有効にするか否かを切替る VLAN タグ切替スイッチ 902 d を有し、切替スイッチ 902 の切替に基づき、パケット分類ルール 107 の内容を変更するパケット分類ルール変更手段 901

を備える。

【0150】

図10はIPパケットを分類するルールを設定するための設定インターフェースとして切替スイッチ902を備えたパケット中継装置1100の外観と切替スイッチ902の状態を示している。

【0151】

図17は、切替スイッチ902によって変更されるパケット分類ルール107に格納されるルールの一例を示している。

【0152】

本例では、RTP切替スイッチによるクラス指定は高優先クラスと低優先クラスの2レベルとし、「ON」にすると、高優先クラスとして処理し、「OFF」にすると低優先クラスとして処理するものとする。

【0153】

RTP切替スイッチ902aのみを有効(ON)にすると、パケット分類ルール変更手段901が切替スイッチ902に基づき、パケット分類ルール107の内容を修正する。図17(a)は切替スイッチ902の状態におけるパケット分類ルール107の内容を示している。これにより、図9の構成においては、パケット中継装置1100は、入力されたIPパケットに対して実施の形態3と同様の処理を行うことになる。

【0154】

DSCP切替スイッチ902bのみを有効(ON)にすると、パケット分類ルール変更手段901が切替スイッチ902に基づき、パケット分類ルール107の内容を修正する。図17(b)は図10(b)の切替スイッチ902の状態におけるパケット分類ルール107の内容を示している。これにより、パケット中継装置1100は、入力されたIPパケットのDSCPが0であれば、低優先クラスとして分類して処理し、DSCPが1以上であれば、高優先クラスに分類して処理することになる。

【0155】

上記と同様に、フローラベル切替スイッチ902cのみを有効(ON)にする

と、パケット中継装置 1 1 0 0 は、入力された I P v 6 パケットのフローラベルが 0 であれば、低優先クラスとして分類して処理し、フローラベルが 1 以上であれば、高優先クラスに分類して処理することになる。また、同様に、V L A N タグ切替スイッチ 9 0 2 d のみを有効（ON）にすると、パケット中継装置 1 1 0 0 は、入力された V L A N タグ付きフレームの優先度が 0 であれば、低優先クラスとして分類して処理し、優先度が 1 以上であれば、高優先クラスに分類して処理することになる。

【0 1 5 6】

以上、本発明の実施の形態の説明では、I P パケットの優先度は 2 レベルで示したが、3 レベル以上であってもよく、レベル数に応じてフロー識別テーブルとキューを設ければよい。

【0 1 5 7】

また、フロー識別テーブル 1 0 1、2 0 1、3 0 1 の各エントリには、クラスの情報を付与したが、I P パケットを分類するレベルが高優先クラスと低優先クラスのような 2 レベルであれば、必ずしも必要ない。例えば、高優先クラスの I P パケットのみをエントリするようにし、フロー識別テーブルにエントリがあれば高優先クラスとして処理するようにしておけばよい。

【0 1 5 8】

また、この場合、3 レベル以上の優先度の中の 1 つのクラスに R T P パケットを含む I P パケットを割当てるようにしておけばよい。

【0 1 5 9】

また、第 2 フロー識別テーブル削除手段 1 0 6 の処理において、フロー識別テーブルのエントリのチェックを先頭から最後まで終わった後は、一定時間開けてもよいし、開けなくてもよい。

【0 1 6 0】

さらに、複数の切替スイッチが同時に有効（ON）になった場合、各スイッチ（9 0 1 a ～ 9 0 1 d）が有効（ON）になった場合のそれぞれのルールの A N D 条件を取ってもよいし、O R 条件を取ってもよく、さらには、複数の切替スイッチに優先順位を付けおき、複数の切替スイッチが同時に有効になった場合、最

も優先順位が高い切替スイッチの内容のみがパケット分類ルールに反映され、優先順位の低い切替スイッチの内容は無効としてパケット分類ルールに反映しなくてもよい。

【0161】

【発明の効果】

本発明によれば、IPパケットがフラグメント化されることにより、TCP／UDPヘッダ情報を失っても、アプリケーションレベルでIPパケットを識別できるようになり、所望の優先度を持つクラスに分類し、処理を行うことができるようになる。

【0162】

また、RTPを用いたAVアプリケーションに対しても、ユーザが特に設定をすることもなく、自動的にIPパケット内にRTPパケットが含まれているか識別し、優先的に処理することができるようになる。さらに、RTPを含んだIPパケットがフラグメント化されることにより、TCP／UDPヘッダ情報を失っても、元々はRTPを含んだIPパケットであると識別でき、優先的に処理することができるようになる。また、RTPの制御プロトコルであるRTCPパケットを含んだIPパケットを優先的に処理することができるようになる。

【0163】

また、中継装置が処理するIPパケットの分類ルールを設定するための設定インターフェースとして、スイッチを設けることにより、一般家庭のユーザでも容易に特定フローを優先的に処理する通信を行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1におけるパケット中継装置の出力側インターフェースのブロック図

【図2】

本発明の実施の形態2におけるパケット中継装置の出力側インターフェースのブロック図

【図3】

本発明の実施の形態 3 におけるパケット中継装置の出力側インターフェースの
ブロック図

【図 4】

本発明の実施の形態 1 におけるパケット中継装置の出力側インターフェースで
行われるパケット分類処理の流れ図

【図 5】

第 2 フロー識別テーブル削除手段が行う処理の流れ図

【図 6】

R T P 判定手段が行う入力パケットが R T P パケットを含む否かの判定処理の
流れ図

【図 7】

本発明の実施の形態 2 におけるパケット中継装置の出力側インターフェースで
行われるパケット分類処理の流れ図

【図 8】

本発明の実施の形態 3 におけるパケット中継装置の出力側インターフェースで
行われるパケット分類処理の流れ図

【図 9】

本発明の実施の形態 4 におけるパケット中継装置の構成を示すブロック図

【図 1 0】

本発明の実施の形態 4 におけるパケット中継装置の外観図

【図 1 1】

本発明のパケット中継装置の構成を示すブロック図

【図 1 2】

パケット中継装置が保持するパケット分類ルールの一例を示した図

【図 1 3】

パケット中継装置の出力インターフェースに入力される I P パケットの一様子
を示した図

【図 1 4】

フロー識別テーブルの内容の一例を示した図

【図 1 5】

パケット中継装置の出力インターフェースに入力される I P パケットの一様子を
示した図

【図 1 6】

フロー識別テーブルの内容の一例を示した図

【図 1 7】

パケット中継装置が保持するパケット分類ルールの一例を示した図

【符号の説明】

1 0 1, 2 0 1, 3 0 1, 1 2 0 0 フロー識別テーブル

1 0 2, 3 0 4 ヘッダチェック手段

1 0 3, 2 0 3 パケット分類手段

1 0 4, 2 0 4, 3 0 2 フロー識別手段

1 0 5, 2 0 5, 3 0 3 フロー識別テーブル登録手段

1 0 6 第 2 フロー識別テーブル削除手段

1 0 7 パケット分類ルール

1 0 8 高優先クラス用のキュー

1 0 9 低優先クラス用のキュー

1 1 0 スケジューラ

1 1 1 第 1 フロー識別テーブル削除手段

2 0 2 R T P 判定手段

9 0 1 パケット分類ルール変更手段

9 0 2 切替スイッチ

9 0 2 a R T P 切替スイッチ

9 0 2 b D S C P 切替スイッチ

9 0 2 c フローラベル切替スイッチ

9 0 2 d V L A N タグ切替スイッチ

1 1 0 0 パケット中継装置

1 1 0 1 a, 1 1 0 1 (n - 1), 1 1 0 1 n 入力側インターフェース

1 1 0 2 a, 1 1 0 2 (n - 1), 1 1 0 2 n 出力側インターフェース

1 1 0 3 中継転送処理部

1 4 0 1, 1 4 0 2, 1 4 0 3, 1 6 0 1, 1 6 0 2 フロー識別テーブル

1 3 0 1 a, 1 3 0 2 a, 1 3 0 2 b, 1 3 0 2 c IP パケット

1 3 0 3 b, 1 3 0 4, 1 5 0 1 a, 1 5 0 2 a IP パケット

1 5 0 2 b, 1 5 0 2 c, 1 5 0 3, 1 5 0 4 IP パケット

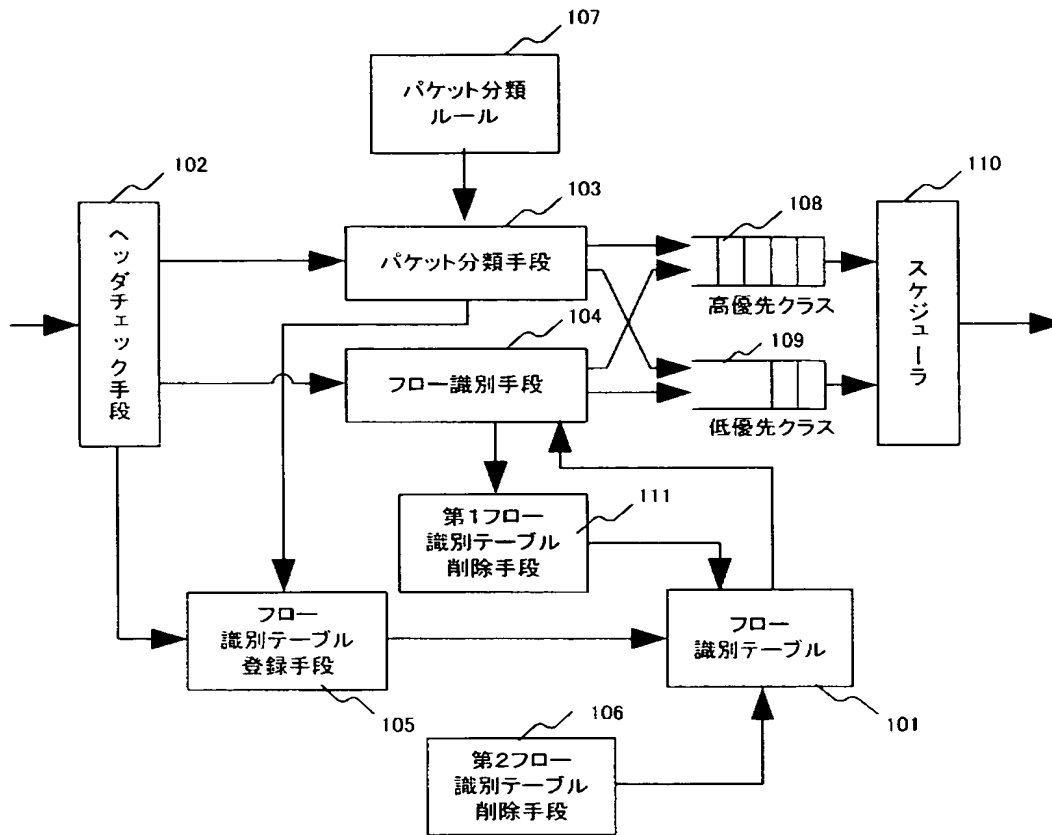
1 2 0 1, 1 2 0 2, 1 2 0 3, 1 2 0 4 パケット分類ルール

1 4 0 1 a, 1 4 0 1 b, 1 4 0 2 b, 1 4 0 3 c フロー識別テーブルのエ
ントリ

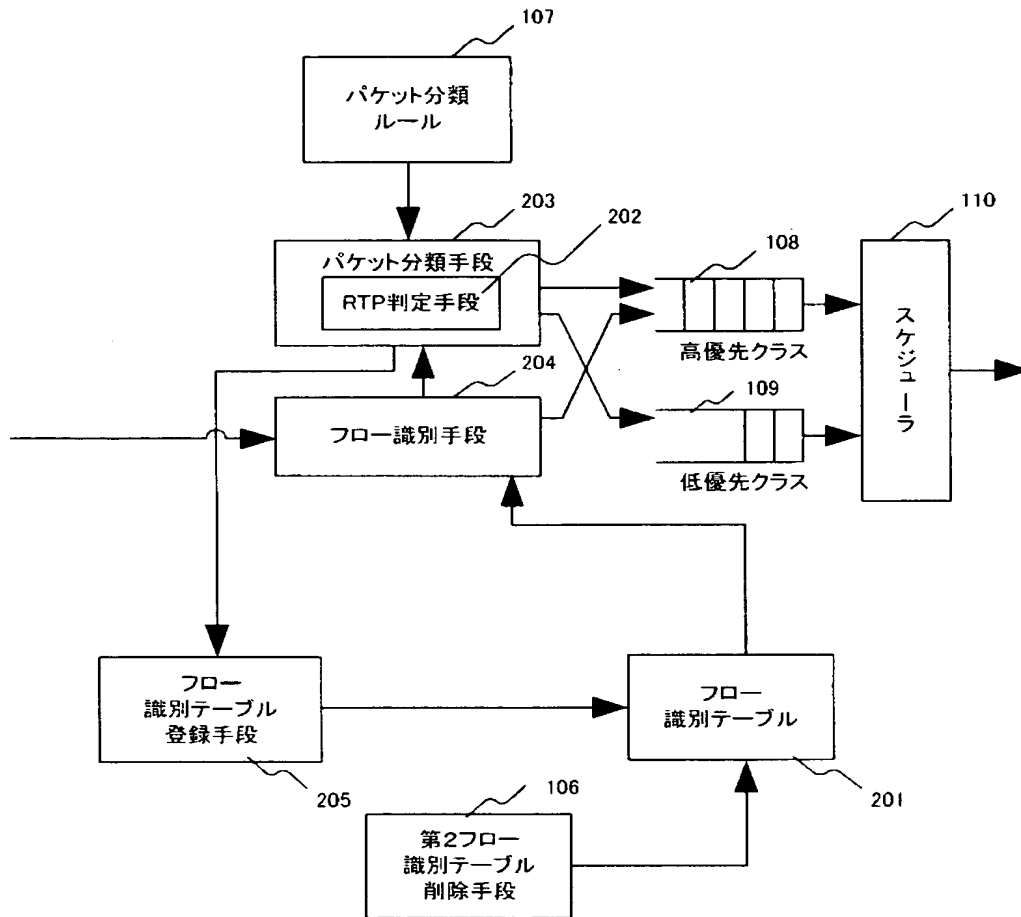
1 6 0 1 a, 1 6 0 1 b, 1 6 0 1 c フロー識別テーブルのエントリ

【書類名】 図面

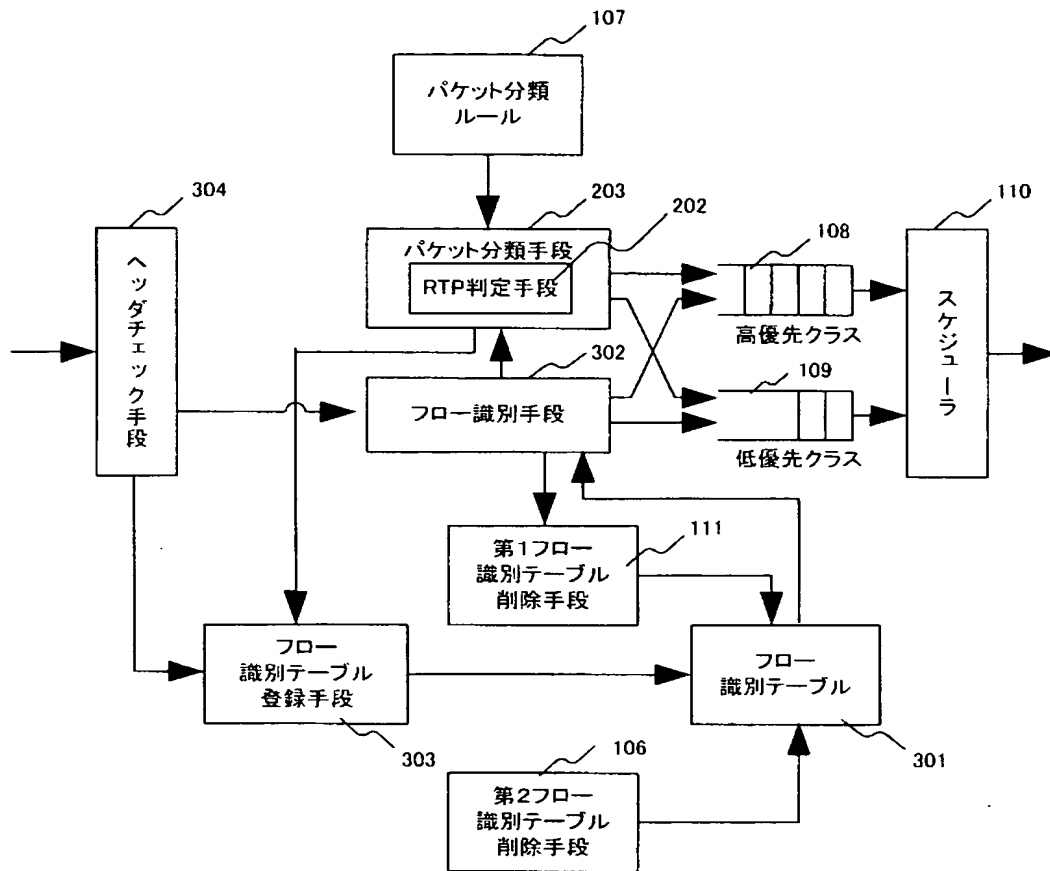
【図 1】



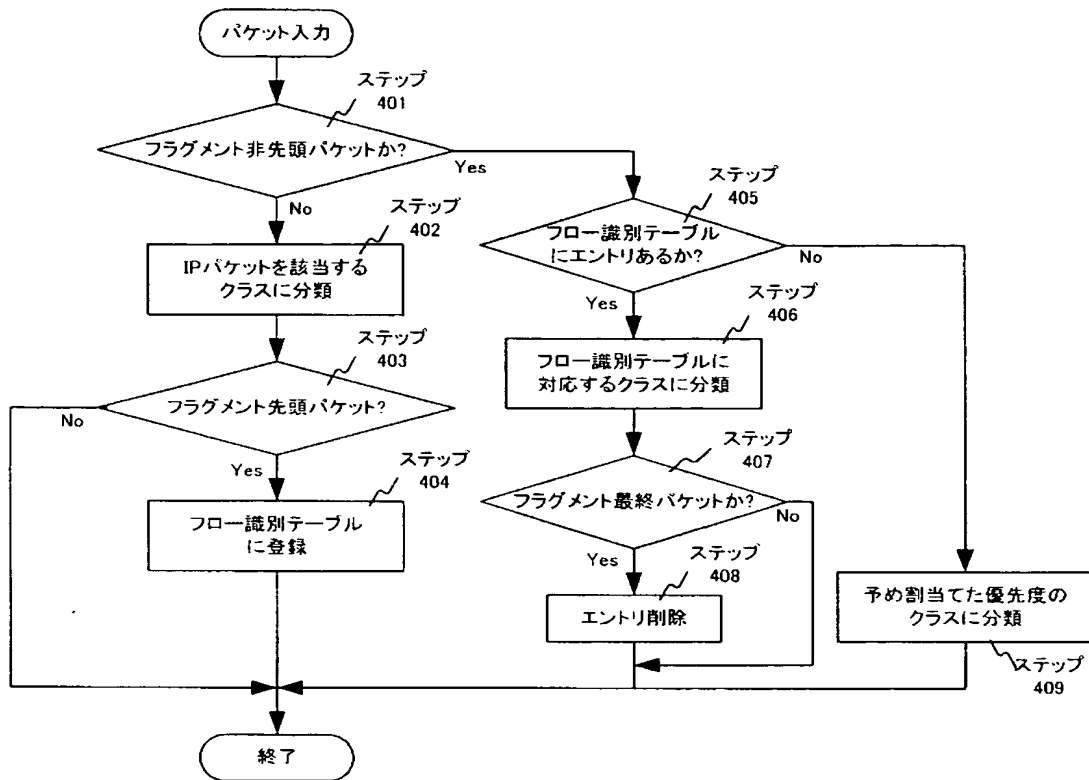
【図 2】



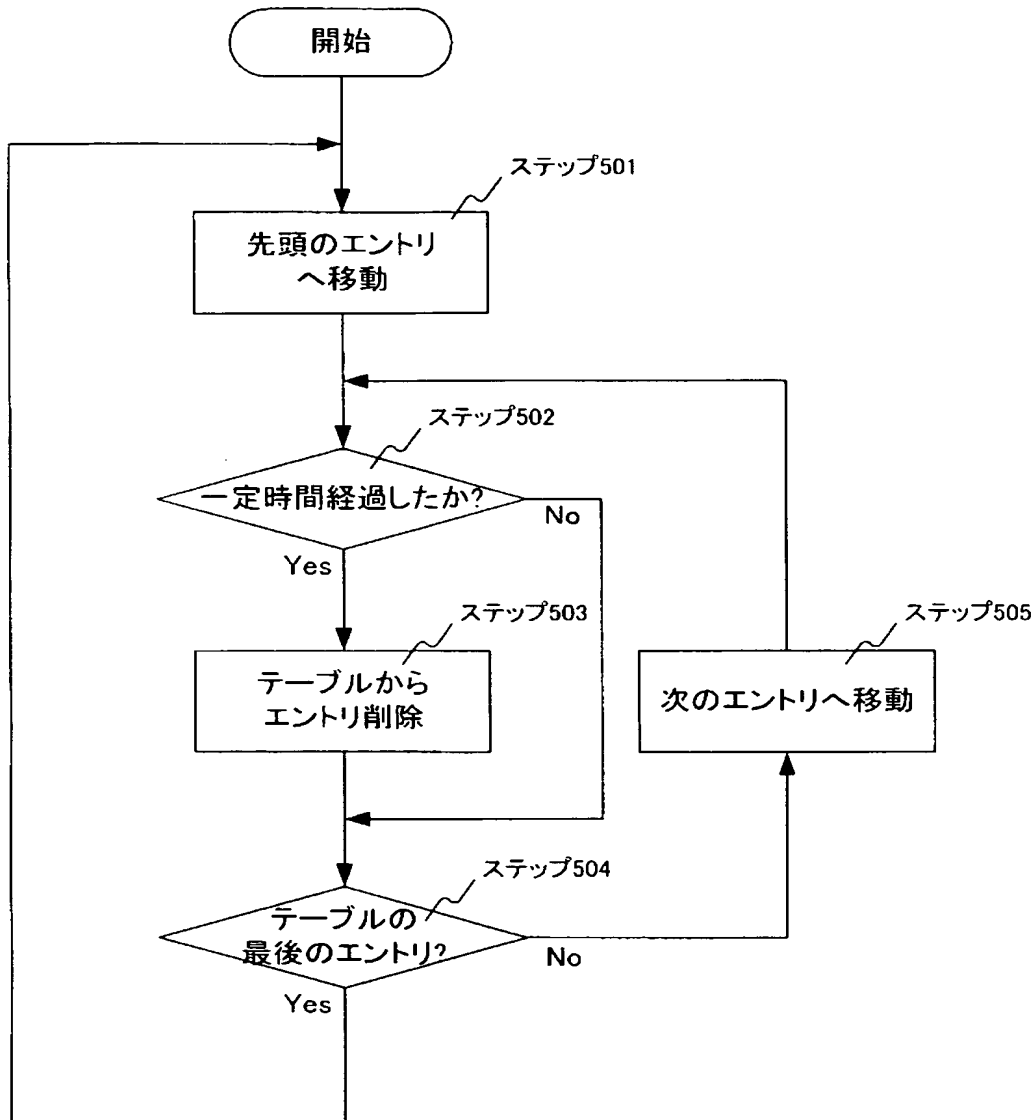
【図 3】



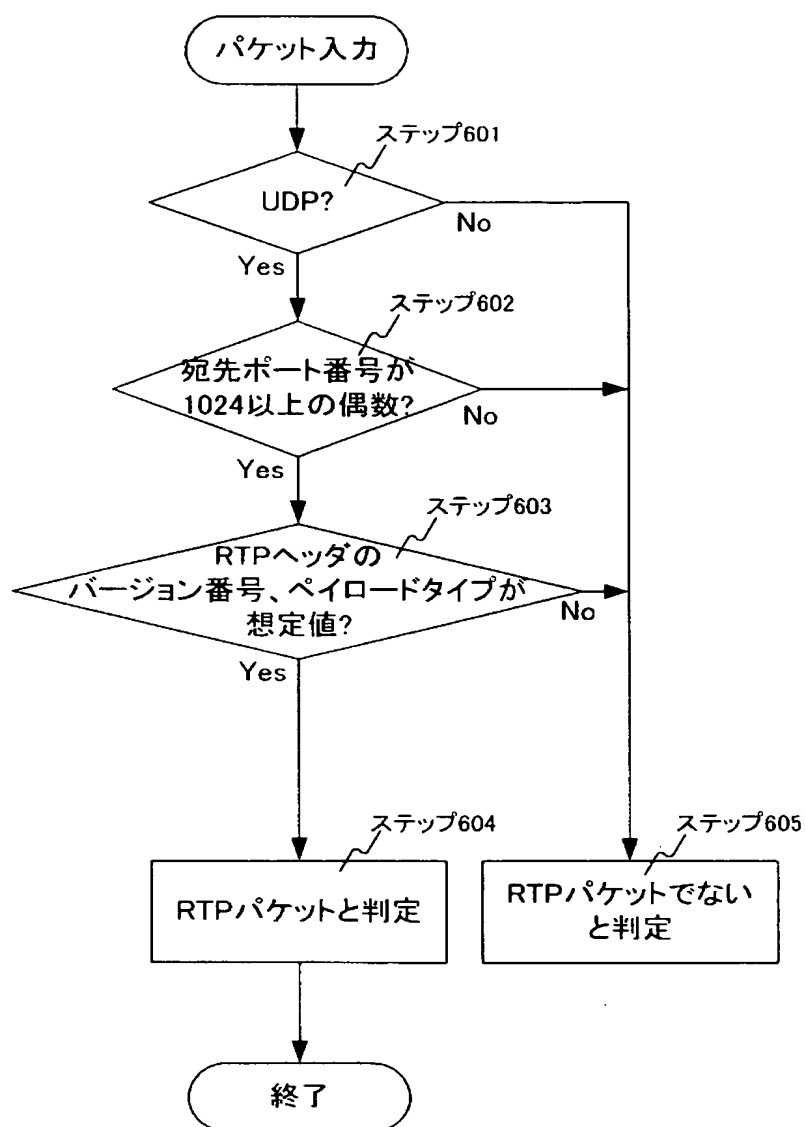
【図 4】



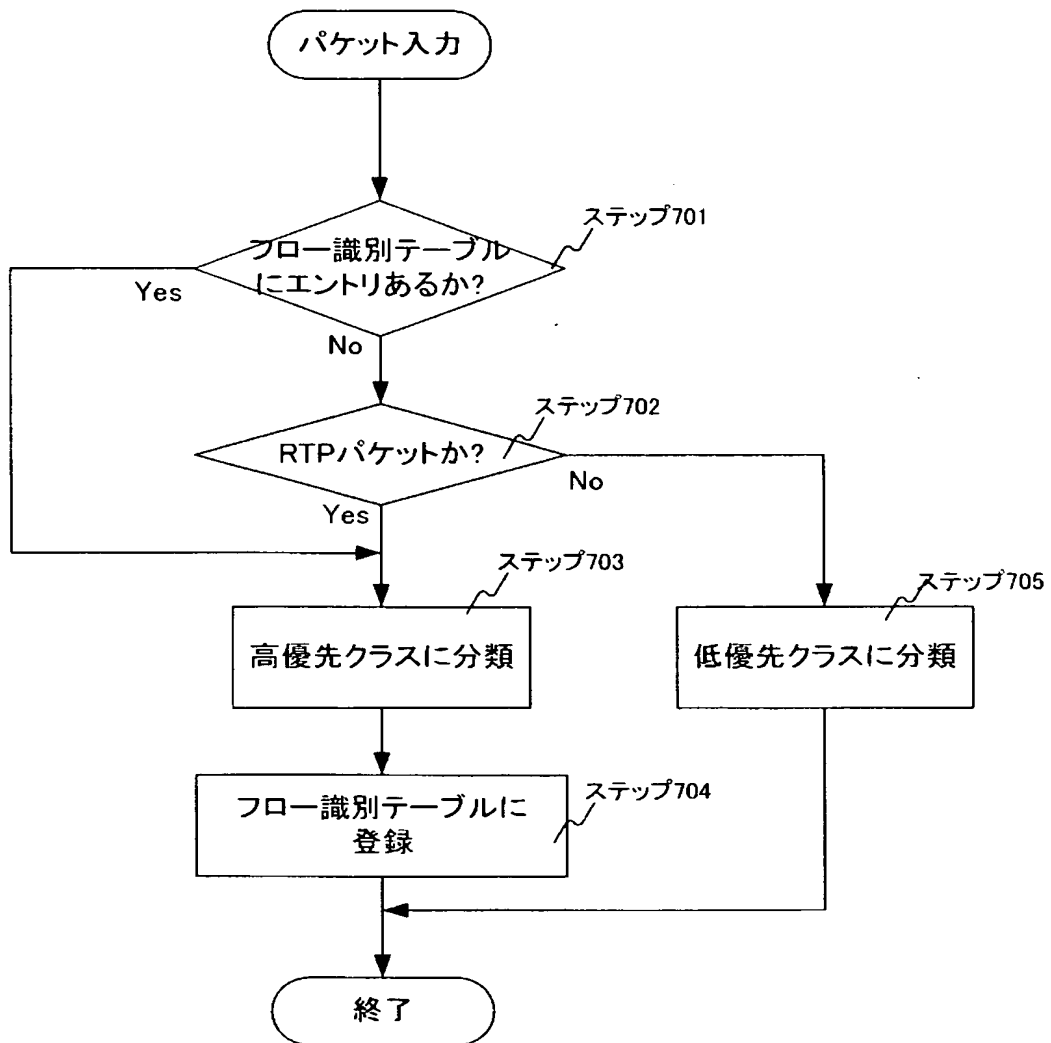
【図 5】



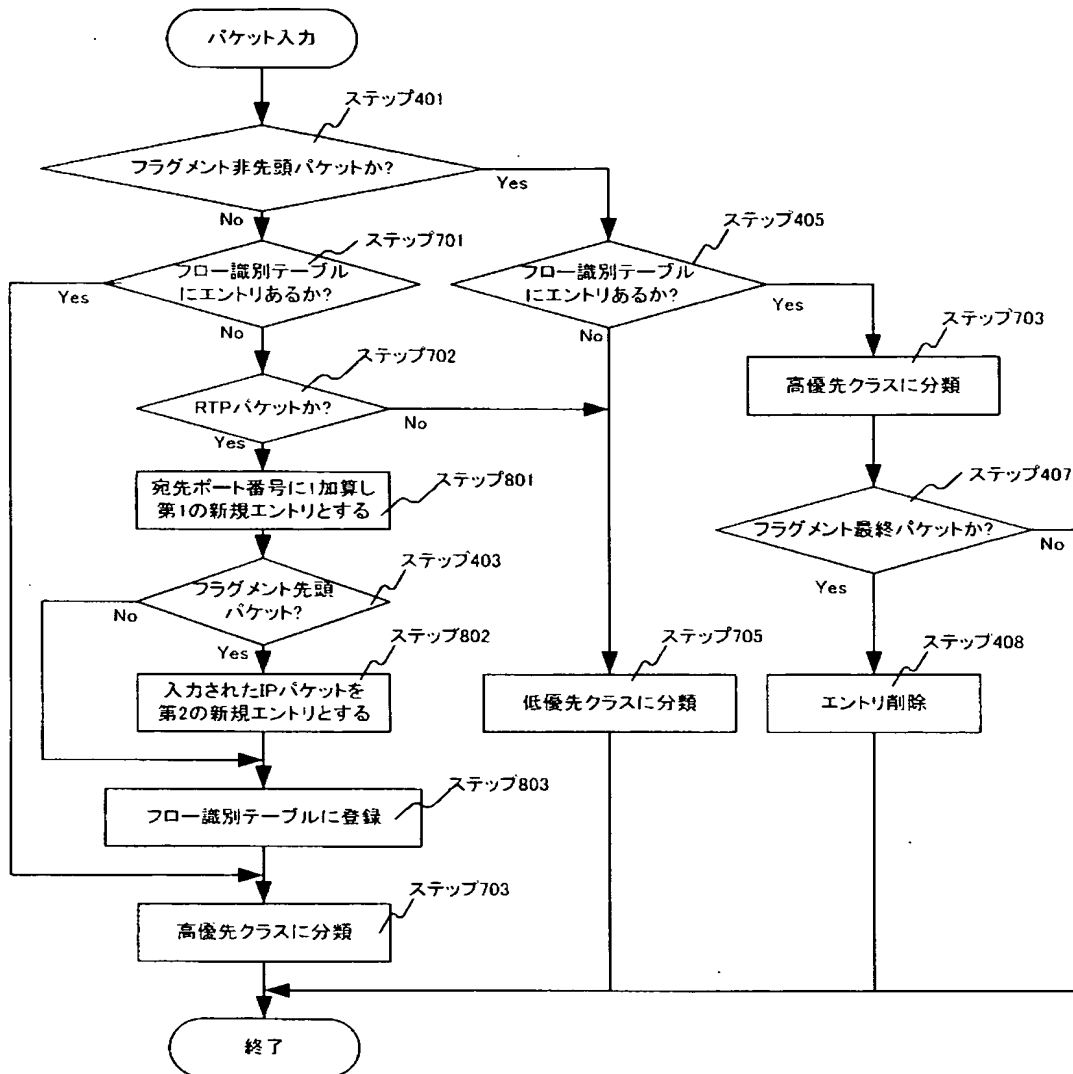
【図 6】



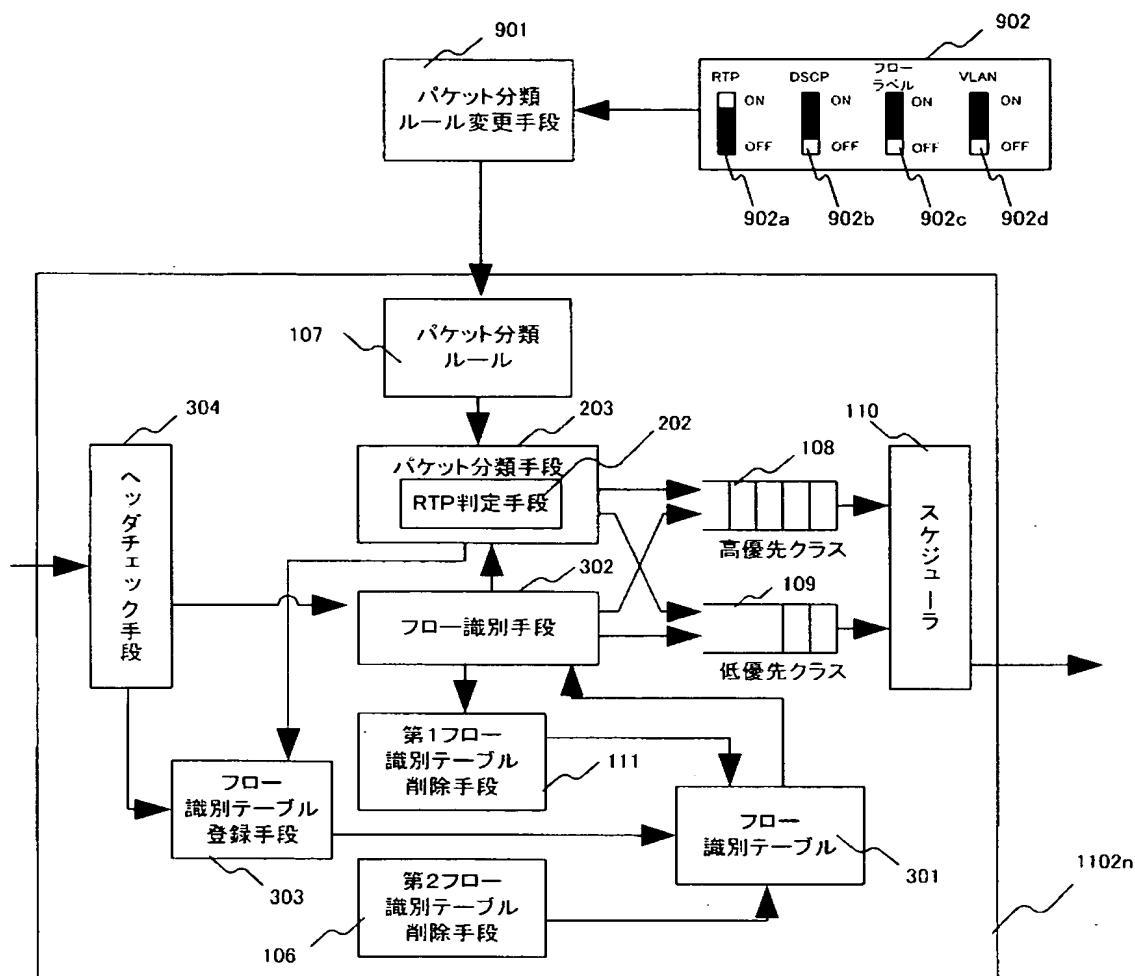
【図 7】



【図 8】

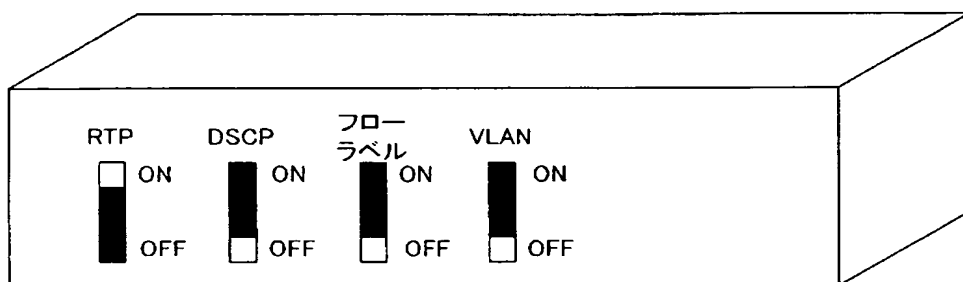


【図 9】

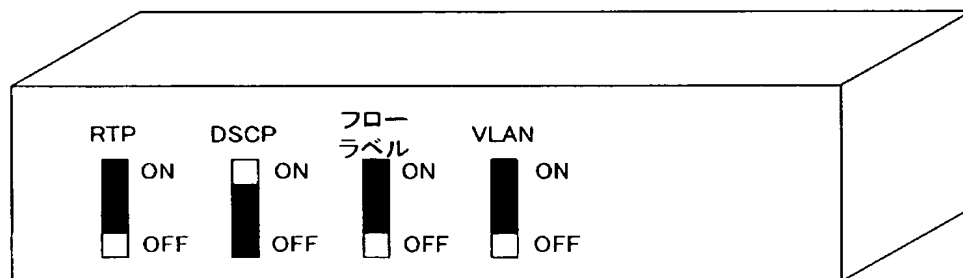


【図 10】

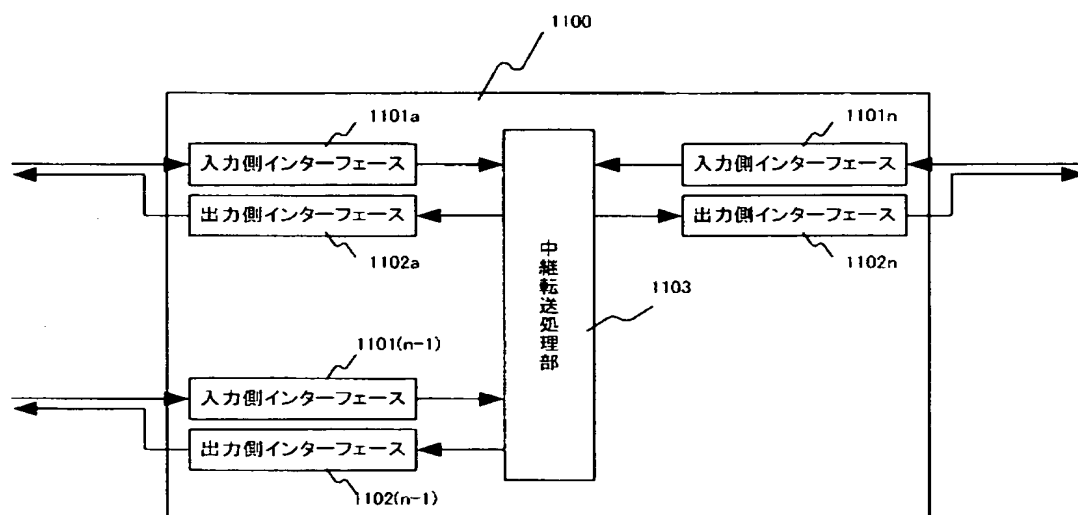
(a)



(b)



【図 11】



【図 12】

宛先IPアドレス	送信元IPアドレス	TCP/UDP	宛先ポート番号	送信元ポート番号	クラス
アドレス1	アドレスa	TCP	80	—	高
アドレスa	アドレス1	TCP	—	80	高
アドレス2	アドレスc	UDP	2000	—	高
アドレスb	アドレス1	TCP	—	80	低
:	:	:	:	:	:

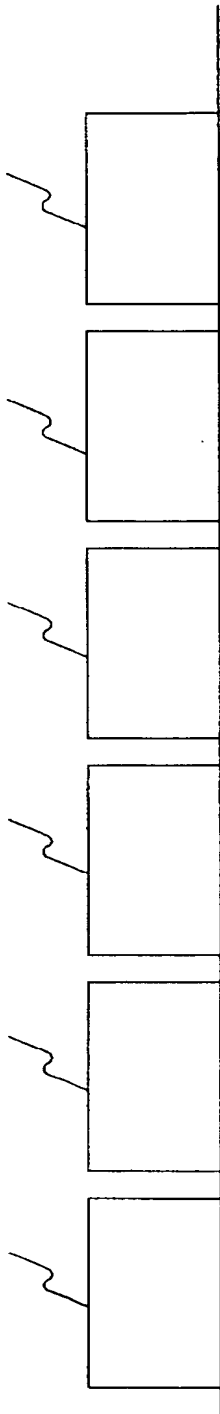
1201

1202

1203

1204

【図 13】



1302c

1303b

【図 14】

(a)

1401

宛先IPアドレス	送信元IPアドレス	TCP/UDP	識別子	クラス
アドレスb	アドレス1	TCP	ID1	低
アドレスa	アドレス1	TCP	ID1	高

1401a
1401b

(b)

1402

宛先IPアドレス	送信元IPアドレス	TCP/UDP	識別子	クラス
アドレスb	アドレス1	TCP	ID1	低

1402b

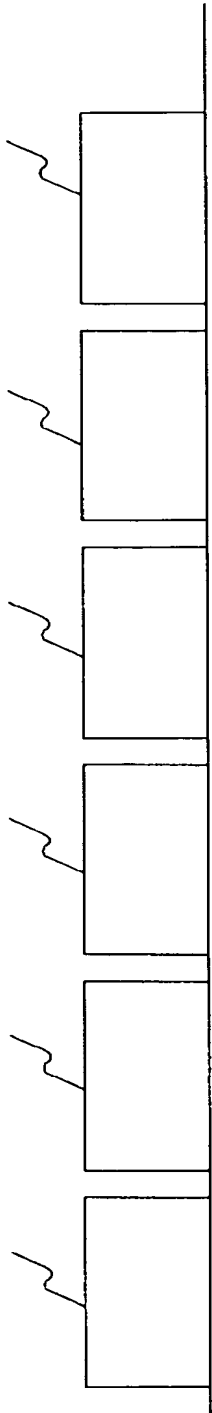
(c)

140
3

宛先IPアドレス	送信元IPアドレス	TCP/UDP	宛先ポート番号	クラス
アドレスc	アドレス2	UDP	2001	高

1403c

【図 15】



1504

1502c

【図 16】

(a)

1601

宛先IPアドレス	送信元IPアドレス	TCP/UDP	識別子	宛先ポート番号	クラス
アドレスa	アドレス1	UDP	ID1	-	高
アドレスa	アドレス1	UDP	-	2001	高
アドレスc	アドレス2	UDP	-	3001	高

1601a
1601b
1601c

(b)

1602

宛先IPアドレス	送信元IPアドレス	TCP/UDP	識別子	宛先ポート番号	クラス
アドレスa	アドレス1	UDP	-	2001	高
アドレスc	アドレス2	UDP	-	3001	高

1601b
1601c

【図 17】

(a)

- ☒ RTPを高優先クラスで処理する
- ☐ DSCPが0以上のパケットは高優先クラスで処理する
- ☐ フローラベルが0以上のパケットは高優先クラスで処理する
- ☐ VLANタグに付与された優先度が0以上のパケットは高優先クラスで処理する

(b)

- ☐ RTPを高優先クラスで処理する
- ☒ DSCPが0以上のパケットは高優先クラスで処理する
- ☐ フローラベルが0以上のパケットは高優先クラスで処理する
- ☐ VLANタグに付与された優先度が0以上のパケットは高優先クラスで処理する

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザが特別な設定をすることなく、IPパケットにRTPパケットを含んでいるか識別するとともに、フラグメントが発生した場合もその識別を可能にし、所望のクラスに分類する。

【解決手段】 入力されたIPパケットが、オリジナルのIPパケットのフラグメントであり、かつ、オリジナルのIPパケットの先頭から2番目以降に位置するフラグメント（以下、フラグメント中間パケットと呼ぶ）であるか否かを判定し、その結果に従ってIPパケットを分類するパケット分類手段と、フラグメント中間パケットである場合、IPヘッダの送信元IPアドレス、宛先IPアドレス、プロトコル番号、識別子、クラスの情報を1つのエントリ情報とするフロー識別テーブルの中に、入力されたIPパケットのエントリがあるか調べ、その結果に従ってIPパケットを所望のクラスに分類するフロー識別手段とを備える。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 3 - 0 6 6 4 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社